

JEAN-DIDIER VINCENT

viagem extraordinária ao
centro do cérebro





viagem extraordinária ao
centro do cérebro

JEAN-DIDIER VINCENT

viagem extraordinária ao
centro do cérebro

ILUSTRAÇÕES DE
François Durkheim

TRADUÇÃO DE
Rejane Janowitzer

Rocco

Título Original
VOYAGE EXTRODINAIRE AU CENTRE DU CERVEAU

Copyright © Odile Jacob, outubro de 2007

Direitos para a língua portuguesa reservados com exclusividade para o Brasil à
EDITORA ROCCO LTDA.

Av. Presidente Wilson, 231 - 8ª andar

20030-021 - Rio de Janeiro - RJ

Tel.: (21) 3525-2000 - Fax: (21) 3525-2001

rocco@rocco.com.br

www.rocco.com.br

Printed in Brazil/Impresso no Brasil

PREPARAÇÃO DE ORIGINAIS

Ana Letícia Lodi

PROJETO GRÁFICO E EDITORAÇÃO

Fatima Agra

CIP - Brasil. Catalogação na fonte.

Sindicato Nacional dos Editores de Livros, RJ.

V786V

Vincent, Jean-Didier, 1935-

Viagem extraordinária ao centro do cérebro/Jean-Didier Vincent; ilustrações
de François Durkheim; tradução de Rejane Janowitz. - Rio de Janeiro; Rocco,
2010.

Tradução de *Voyage extraordinaire au centre du cerveau*

Apêndice

ISBN 978-85-325-2496-6

1. Cérebro - Fisiologia. 2. Cérebro - Localização das funções.
3. Neurofisiologia. I. Título.

09-5694 CDD - 612.8

CDU - 612.8

A Boby Naquet

Antes de partir

O cérebro é indispensável à vida. A suspensão do seu funcionamento significa a morte do indivíduo. Sabe-se desde sempre que, para matar um homem, basta lhe cortar a cabeça... ou enfiar-lhe uma faca no coração. Do que resultou uma disputa prolongada para se saber onde colocar a sede da alma. Durante muito tempo, o coração pareceu levar a melhor; e, ainda hoje, não são cérebros que os apaixonados gravam na casca das árvores, mas um coração com os dois nomes enlaçados. A vitória final coube ao cérebro. Não é certo que se tenha perdido com a mudança, como se crê com frequência e como mostrará, eu espero, este livro.

O cérebro é o terreno do “eu” do corpo. É por ter um cérebro que sente tudo que acontece dentro e por intermédio de seu corpo, com seu quinhão de sofrimento e de prazer, que o homem pode dizer “eu”. E todas as lembranças, todas as maneiras de ser, todas as aptidões e comportamentos usuais que constituem nossa identidade, esse “eu” de que nos guarnecemos, são também produto de nosso cérebro. Mas é preciso não esquecer que é a “você” que o “eu” se dirige, ou seja, a um outro cérebro, voz de uma outra carne a carregar o próprio quinhão de sofrimento e prazer. O cérebro, suporte da individualidade e do “eu”, é, pois, também o do “nós”, da sociedade dos homens. Assim, neste livro, observam-se dois fios de narrativa que muitas vezes se entremeiam. O primeiro é o prazer e seu companheiro, o sofrimento, que governam o conjunto de nossos atos e nossas representações do mundo; o segundo é “o outro”, de tanto que a necessidade e o reconhecimento do outro constituem a essência do humano.

O cérebro que assume o destino de cada homem é evidentemente o suporte da inteligência, mas é também a sede de paixões indizíveis e o refúgio da besta ignóbil que às vezes torna o humano desmerecedor de apreço. Agente a serviço da inteligência, fundamento de uma parte de nossa liberdade, ele faz a lei dentro do corpo, e nenhum espírito superior lhe dita suas decisões ou suas inclinações. Mas essa carne, sobre a qual ele reina sem reserva, exerce sobre ele, de volta, uma ascendência de que não pode se desfazer, coagido que é por suas necessidades, desejos e carências. Como todos os tiranos. Acreditamos frequentemente romper com o velho dualismo do corpo e da alma contentando-nos com substituir esta última pelo cérebro. Como se ele, sede de nossa inteligência, nossa identidade, nossa grandeza, isolado dentro de nosso crânio, não fosse parte integrante de nosso corpo, como se ele não fosse a princípio e

antes de tudo a chave de nossa encarnação. Dualismo mais uma vez, de cujo ranço espero ter purgado este livro. É a razão pela qual, como se verá, eu insisto mais sobre aquilo que, no cérebro, está mais relacionado às funções elementares da vida do que às nossas “faculdades intelectuais”. Nós falamos, pensamos, escrevemos livros ou sinfonias; mas mesmo essas produções “superiores” só são possíveis por sermos seres de carne, que sentem, que experimentam prazer e dor. O cérebro não é uma entidade desencarnada que representa para si o mundo; não é um computador que controla milagrosamente a máquina do nosso corpo. É o centro de nossa ação no mundo. E é este cérebro que eu lhes proponho visitar.

Não esperem encontrar o “espírito” pelo caminho. O espírito nunca está onde é esperado. “E a alma, Brigitte?”, perguntava-se em um de seus livros o eminente professor Jean Bernard. Brigitte sempre procura a resposta; ela se casou e teve filhos. Quanto aos técnicos em imagens cerebrais que quase pretendem nos forçar a ver o “pensamento” em ação nos neurônios, eu lembrarei que um mapa não é um território e que uma imagem não é um espírito. O grande psiquiatra suíço Auguste Forel, em *L'Âme et le système nerveux* [A alma e o sistema nervoso], afirmava que “a alma e a *atividade* do cérebro vivo são uma única e mesma coisa”. É o ponto de vista que adotarei até prova em contrário, ou seja, enquanto não se provar que existem almas sem cérebro e cérebros vivos sem alma. É um cérebro completamente ativo que quero fazer vocês descobrirem.

Como uma catedral dessas pode caber dentro dos 1.500 mm³ de um crânio humano? Vai compreender esse mistério! Não surpreende que o cérebro continue a inspirar uma espécie de assombro sagrado e desconfiança. Sua descoberta e sua exploração são posteriores às da América. Anteriormente, essa terra *incógnita* estava entregue somente à especulação e à superstição. Intocável quase. Ainda é frequente não se admitir sequer que nossas crianças estudem o cérebro. Complicado demais, argumenta-se. Contudo, não é um absurdo recusar-se a conhecer o funcionamento de um instrumento que nos serve para agir, para amar, para conhecer? Um pouco como se fôssemos ao Egito sem visitar as Pirâmides, como se atravessássemos Roma evitando o Coliseu ou Atenas desviando os olhos da Acrópole. Eis o que me levou a propor uma espécie de guia de viagem ao interior do cérebro.

A caminho, pois, do cérebro, capital e sede do governo com suas múltiplas instituições, ministérios, conselhos e tribunais que fazem funcionar o corpo. Visitaremos locais célebres como a área de Broca, onde a palavra é soberana, lugares da moda como o hipotálamo e seus centros de prazer, locais de memória como o hipocampo. Iremos aonde são satisfeitos nossos desejos mais simples como comer, beber e dormir, ou a outros territórios menos confessáveis.

Tentaremos percorrer passagens secretas, entreabrir portas condenadas. A excursão não é desprovida de riscos; será bom estar preparado para saber reagir de forma consequente. O cérebro às vezes está doente, podendo se tornar a causa de toda espécie de transtornos sobre os quais o viajante precisa estar informado.

O cérebro cuja visita lhes proponho é o nosso cérebro, único no seu gênero e contudo parecido com todos os outros. Melhor conhecê-lo permitirá a vocês conhecerem-se melhor e aprenderem a “gerir” as relações de seus corpos com suas “cabeças”. Um cérebro doente pode ser tratado e pode curar-se. Este livro tem também por vocação ajudar os que sofrem. “Conhecer o próprio cérebro para respeitar suas regras de higiene”, concluía Auguste Forel, “é o dever de cada um em relação à sua alma.”

Adiante, pois. E antes de descobrir um pouco mais a respeito dos lugares onde dormir, comer e beber, e para saber onde e como perambular pelos lugares importantes, começamos por um pouco da geografia desse estranho país que existe dentro de nós. Alguns elementos também sobre seus habitantes. As mentes mais curiosas encontrarão no apêndice uma pequena história da descoberta dessa região e das disputas que a balizaram. Convidados, aqui e ali, virão também se juntar a nós e nos guiar para visitar um ou outro sítio.

CAPÍTULO 1 – A paisagem cerebral

“O temperamento do homem está dentro de seu cérebro e não dentro de sua organização exterior.”

D. Diderot, *Éléments de physiologie*.

Eis uma primeira descrição da paisagem cerebral. Ela permitirá ao viajante dispor de algumas referências na arquitetura barroca do cérebro e de uma descrição dos traços característicos de sua população. Evidentemente, ela ainda é muito geral. Mas todo o resto do livro virá enriquecê-la. O leitor apressado poderá pular este capítulo e, em função de suas necessidades, voltar a ele. Não existe itinerário obrigatório nesta obra. É o gosto da descoberta que comanda.

O cérebro humano pesa em média 1.500 gramas no sexo masculino, um pouco menos no feminino. É a regra em todas as espécies de macacos. Não tem a ver com uma diferença de inteligência e sim de tamanho, com o fato de a espécie feminina ser menor e menos musculosa do que seu parceiro sexual.

Cada humano tem dentro da cabeça uma multidão de dez bilhões de neurônios e a mesma quantidade de células gliais reunidas dentro do cérebro. A maior parte dessas “estrelas neuronais” ocupa a casca (ou córtex) do cérebro que é como a pele grossa de uma laranja; uma poetisa chegou a falar de pele da alma¹.

Mas como fazer caber na estreita caixa craniana os quase dois metros quadrados medidos pela extensão completa do córtex? A solução que a evolução encontrou consiste em fazê-lo apresentar pregas e depressões que desenharam sulcos e fissuras separando circunvoluções. Donde o aspecto “amarrotado” da superfície cerebral, outro elemento de semelhança com o universo sideral (Figura 1).

Para descobrir o cérebro, basta retirar a calota craniana, depois de cortá-la com serra e também descolar as porções de ossos que aderem à membrana fibrosa (a *dura-máter*) que envolve o órgão. Uma vez seccionada a haste que o liga à medula espinhal, o cérebro pode ser extraído de sua caixa craniana e desvencilhado de suas três meninges como quem descasca uma cebola. Eis então oferecido ao nosso olhar o instrumento de nosso juízo. Quer dizer que esse grande fruto rosado de reflexos nacarados seria o sutil suporte de nossa alma e o templo de nossas paixões? Mas convenhamos: a humana natureza está inteiramente contida nesses 1.500 g de cérebro, e sua morte, depois que o sangue

parou de circular dentro dos numerosos vasos que correm na sua superfície e na sua profundidade, significa a morte do indivíduo.

OS DOIS HEMISFÉRIOS

A parte mais visível do cérebro e a mais volumosa é formada por dois hemisférios ovoides. A parte inferior deles, irregularmente plana, repousa sobre a base do crânio e envolve por trás o cerebelo, que é isolado por uma espécie de teia fibrosa (Figura 2).

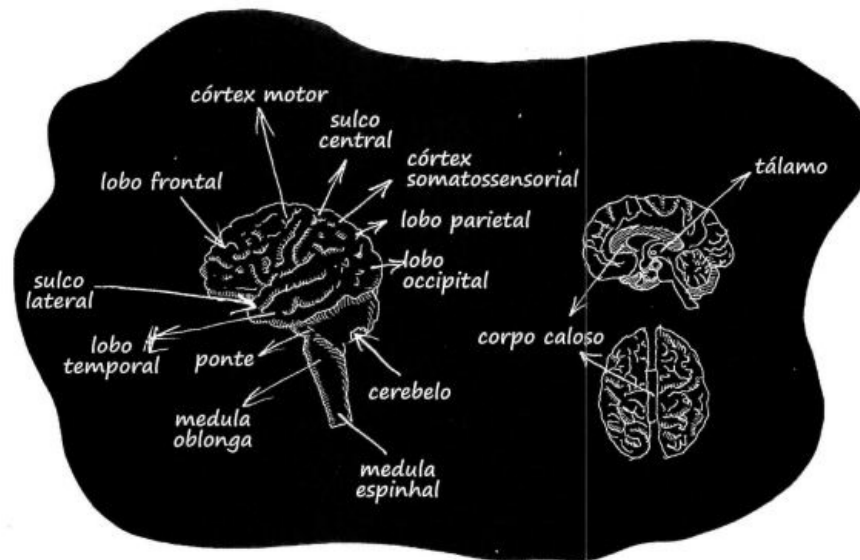


FIGURA 1. – Visão geral de um cérebro humano

Os hemisférios direito e esquerdo são separados por uma fissura profunda, a *fissura longitudinal*, mas permanecem unidos entre si por grandes *comissuras*: a mais importante é o *corpo caloso*, densa banda de substância branca que faz uma ponte entre os dois hemisférios. Cada hemisfério tem três faces: a *externa*, convexa em forma de abóbada (Figura 2A); a *medial*, plana e vertical que compreende duas partes, uma livre acima do corpo caloso, a outra aderente constituída por todos os órgãos (corpo caloso, septo pelúcido, fórnix, diencéfalo) que unem os dois hemisférios (Figura 2B); por último, a *face inferior*, separada em duas por uma fissura profunda, o *sulco lateral* (Figura 2C).

A superfície dos hemisférios é percorrida por numerosos *sulcos* que delimitam *lobos* e *giros*. Os lobos são separados uns dos outros por sulcos profundos chamados *fissuras*. Cada lobo apresenta um certo número de giros ou circunvoluções limitados por sulcos secundários.

Distinguem-se em cada hemisfério seis lobos que são: o *lobo frontal*, o *lobo*

parietal, o lobo occipital, o lobo temporal, o lobo insular ou *ínsula* e o *cíngulo*.

O lobo frontal é limitado por trás pelo sulco central ou *fissura de Rolando*, embaixo pelo sulco lateral ou *fissura de Sylvius*, e sua face medial do hemisfério pelo *sulco do cíngulo*.

O lobo parietal se estende sobre a parte superior e média da face externa do hemisfério. Ele é limitado à frente pelo sulco central, embaixo pelo sulco lateral, atrás pelo sulco parietoccipital.

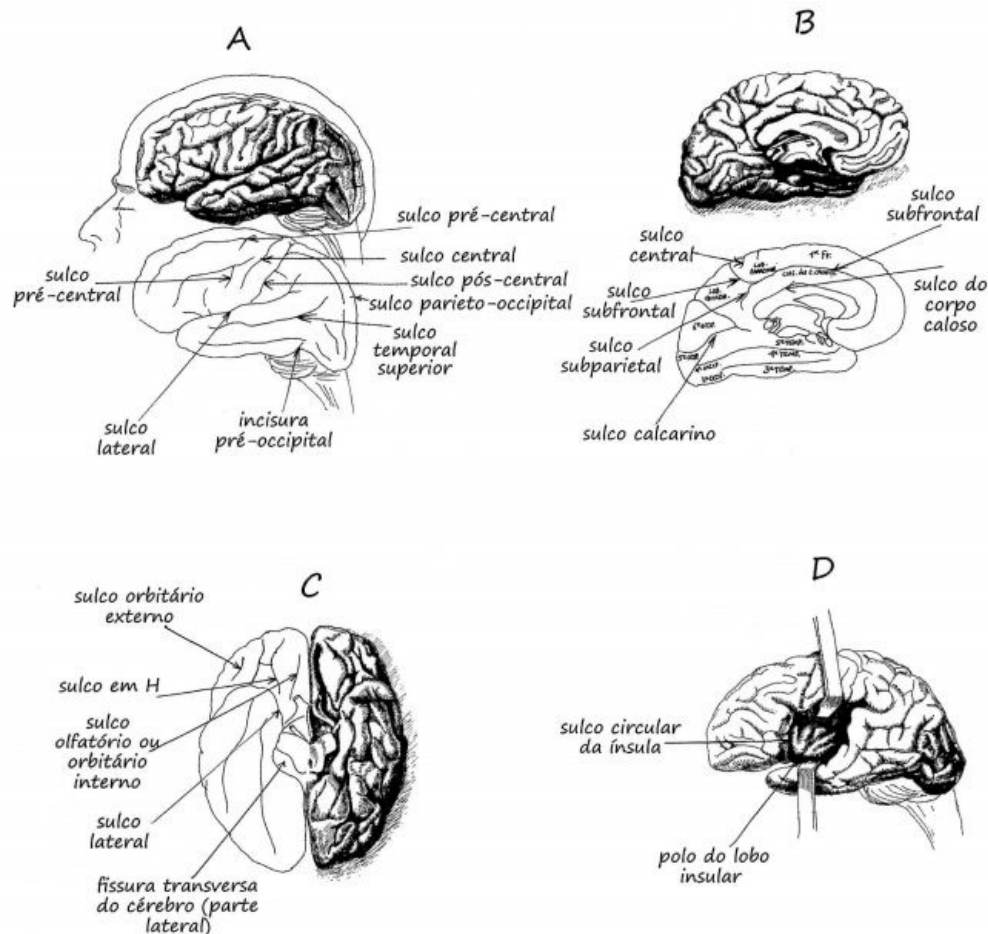


FIGURA 2. – OS HEMISFÉRIOS CEREBRAIS: A: face externa do hemisfério esquerdo; B: face medial do hemisfério direito; C: face inferior; D: lobo da ínsula.

O lobo occipital ocupa o polo posterior do hemisfério. Ele tem a forma de uma pirâmide triangular: uma face externa, uma face inferior e uma face limitada embaixo pela *incisura calcarina*.

O lobo temporal ocupa a parte média e inferior do hemisfério.

O lobo insular está situado no fundo do sulco lateral; é preciso afastar seus

lábios para vê-lo (Figura 2D).

O cíngulo, finalmente, cerca na face medial do hemisfério a inserção do corpo caloso, alcança por trás o *giro paraipocampal* do lobo temporal para formar um anel completo chamado às vezes de *circunvolução límbica*.

O QUE ENCONTRAMOS NO INTERIOR DOS HEMISFÉRIOS?

Assim como todas as outras partes do sistema nervoso central, cada hemisfério é formado de substância cinzenta e substância branca.

A substância cinzenta dos hemisférios compreende: i) uma camada de substância cinzenta periférica de 3 a 4 mm de espessura, que é o córtex propriamente dito; 2) uma pequena massa cinzenta distinta da camada cortical e situada na frente da circunvolução do hipocampo, o *corpo amigdaloide ou amígdala*; 3) os *núcleos cinzentos centrais* (núcleo caudado, putâmen e globo pálido) (Figura 3).

Resta-nos designar o *diencéfalo*, parte mediana e profunda do cérebro constituído pelo *tálamo*, estrutura bilateral e simétrica beirando de cada lado o terceiro ventrículo e o assoalho formado por um funil, o hipotálamo, pequena região, da grossura do polegar, mas que todo mundo conhece, pois ela é o local onde são geridas nossas necessidades e desejos, nossos prazeres e pesares.

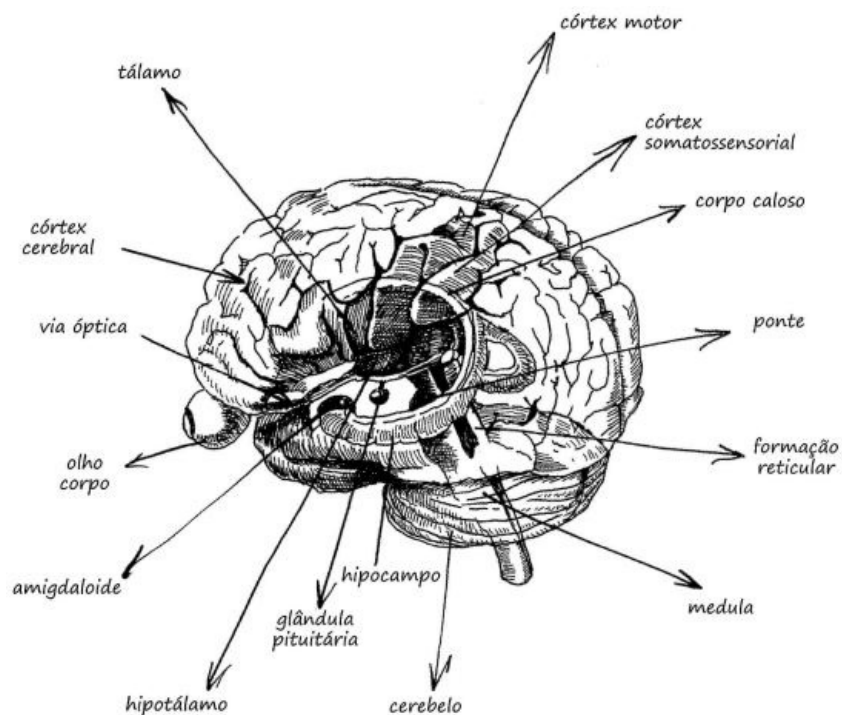


FIGURA 3. – Esquema do interior do cérebro

O leitor, se teve a coragem de prosseguir até o fim desta longa litania de nomes estranhos, se sente provavelmente mais perdido do que se tivesse se contentado com meditar sobre um cérebro jazendo em cima de uma mesa de dissecação. Eu ainda o dispensei da descrição do cerebelo, esse pequeno cérebro implantado por pedúnculos sobre o tronco encefálico ou cerebral. Negligenciei igualmente o tronco cerebral, que liga o encéfalo à medula espinhal e contém os núcleos de origem dos nervos cranianos, assim como os centros que comandam as grandes funções vegetativas (respiração, circulação sanguínea e pressão arterial). Voltarei ao assunto oportunamente.

Não posso contudo deixar passar em brancas nuvens as extensas superfícies líquidas que ocupam a paisagem cerebral: os famosos ventrículos, que por tanto tempo foram o foco da atenção dos sábios e dos construtores de sistemas.

OS LAGUINHOS

Dentro de um cérebro de 1.500 g, as cavidades cheias de líquido representam cerca de 100 ml, ou seja, o valor de uma taça de borgonha. Os maiores espaços aquosos estão no cerne de cada hemisfério. Esses *ventrículos laterais*, direito e esquerdo, se comunicam por um orifício estreito com o terceiro ventrículo, laguinho médio em forma de funil que mergulha no hipotálamo. Este espaço se

comunica por trás por uma passagem chamada *aqueduto de Sylvius* ou *cerebral* com o quarto e último ventrículo, bacia losângica cujo assoalho envolve os centros vitais do tronco cerebral e cujo teto forma a base do cerebelo. A outra extremidade se prolonga pelo canal do epêndima, que percorre a medula espinhal em toda sua extensão.

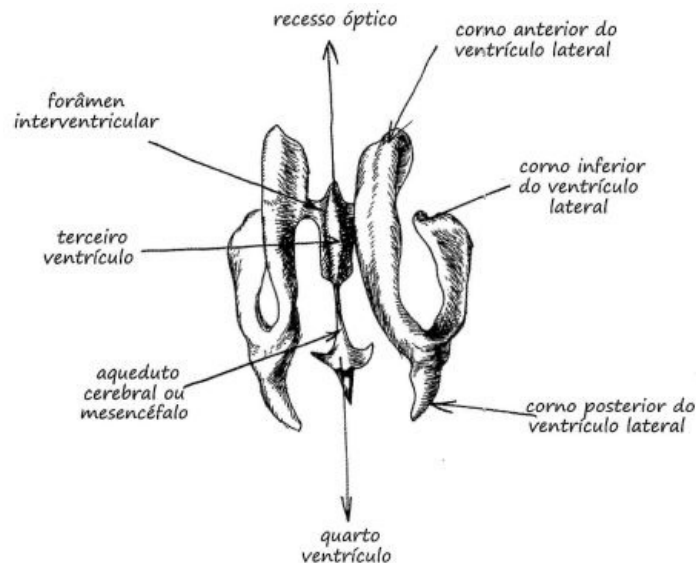


FIGURA 4. – Moldagem dos ventrículos cerebrais

Orifícios localizados no ângulo inferior do quarto ventrículo fazem-no se comunicar com os espaços livres situados entre meninges e cérebro. O líquido (chamado líquido cefalorraquidiano) se derrama pela convexidade do cérebro, na sua base e através de toda a medula espinhal, na coluna vertebral. As fontes que alimentam os espaços hídricos estão localizadas no interior dos ventrículos laterais. Esses *plexos coroides* são formados por um feixe de vasos capilares cobertos por um revestimento de células que se alimentam do plasma sanguíneo e instilam pelas cavidades, à razão de meio litro por dia, um líquido cuja composição é a do meio no qual se banham as células nervosas (Figura 4).

AS MURALHAS

Em volta do cérebro, uma barreira (a barreira hematoencefálica) o protege das substâncias proibidas que o sangue carrega. Essas defesas são formadas pelas meninges e pela parede rigorosamente impermeável dos vasos sanguíneos que irrigam o cérebro. Como todos os muros, os que isolam o cérebro do meio

corporal não são intransponíveis. Existem *transportadores* habilitados e especializados em certas substâncias, assim como zonas onde a porta fica aberta permanentemente. Certas substâncias como os hormônios esteroides, solúveis nas gorduras, entram sem bater devido à natureza gordurosa das membranas. Todas as membranas biológicas são com efeito formadas de duas camadas lipídicas que as tornam impermeáveis a qualquer substância não solúvel nas gorduras.

AS ENTRADAS E AS SAÍDAS

Diz-se com frequência que o cérebro é uma representação do mundo e que, reciprocamente, ele age sobre o mundo segundo programas inatos ou adquiridos. A estabilidade dessas imagens e programas exige um isolamento para o qual contribui a barreira hematoencefálica.

Só há duas entradas possíveis no cérebro, a *nervosa* e a *humoral*. Esta última é perfeitamente controlada no nível da barreira hematoencefálica. A entrada nervosa faz chegar até o cérebro os dados recolhidos e estruturados no nível dos órgãos dos sentidos e dos receptores especializados. Já se esboça aí a representação, quer se trate do mundo exterior (*exterorreceptores*), da posição do sujeito no mundo (*proprioceptores*), ou do meio interno (*interoceptores*).

Duas saídas também: a *nervosa*, que permite a realização de programas motores, e a *humoral*, que se faz sob forma de liberação de hormônios no nível de uma região especializada: o eixo *hipotálamo-hipofisário*. As saídas hormonais, como as saídas motrizes, podem acontecer em resposta a estímulos vindos do corpo e do ambiente ou segundo programas centrais. Dentre estes, alguns são regulados por relógios alojados dentro do cérebro. São relógios moles como o de Dali: esticam-se e encolhem-se ao sabor dos humores e do ambiente.

OS HABITANTES

Tomado por uma veia poética excessivamente fácil, falei dos bilhões de neurônios do cérebro como se fossem bilhões de estrelas no Universo. Na realidade, os neurônios são entidades singulares, verdadeiros seres vivos, portanto mortais. Estão ali após divisões de *células-tronco*², vieram por migração segundo trajetos direcionados e se instalaram em um ponto preciso do cérebro para nele desempenhar seu papel, à espera de morrer no local sem serem substituídos. Alguns neurônios são tão velhos quanto o próprio cérebro, outros um pouco mais jovens, outros finalmente desapareceram muito cedo pois eram

demaís. O dogma do neurônio patrimonial que permanece ele mesmo até sua morte sem jamais se dividir e ensejar o nascimento de outros neurônios foi recentemente contestado. Persistem com efeito dentro do cérebro adulto células-tronco indiferenciadas, espécies de larvas escondidas em um pântano fértil onde se dividem antes de se diferenciar em neurônios e eventualmente emigrar. Trata-se de uma zona situada dentro das paredes dos ventrículos laterais e de uma região do hipocampo, o *úncus*, conhecida por participar do processo da memória.

Como o leitor não especialista só terá poucas ocasiões para observar diretamente um neurônio durante sua visita ao cérebro, eis um breve apanhado das populações locais.

Observados ao microscópio, os neurônios têm uma aparência fixa, estática, bem afastada da realidade. Eles se falam graças à abundância de seus contatos sinápticos que, longe de serem estáveis, se fazem e se desfazem, se abrem e se fecham em função de sinais elétricos e químicos que lhes imprimem movimento: uma população inumerável e mutante, fervilhante por conta de um vaivém e uma remodelagem incessantes. Em sumia, uma *máquina plástica* de milhares de engrenagens que evoluem e se dobram às exigências de um meio incerto.

As *células gliais* ocupam os espaços entre os neurônios e formam um conjunto compacto com os espaços intercelulares de algumas dezenas de nanômetros. Elas não estabelecem entre si nenhum contato sináptico do tipo químico, mas podem estar juntas por formações especiais chamadas *junções gap* ou *junções comunicantes*.

Distinguem-se cinco tipos de células gliais distribuídos pelo sistema nervoso central e periférico. No sistema nervoso central, as células gliais são ou células de “embalagem” (*astrócitos*, *oligodendrócitos* e *micróglia*) ou células endodimárias que recobrem a parede das cavidades (ventrículos e canal do epêndima). As células gliais do sistema nervoso periférico são chamadas de *células de Schwann*. Não vou falar delas, pois servem de isolante para as fibras do sistema nervoso periférico, função que, no cérebro, cabe aos oligodendrócitos.

Os astrócitos são pequenas células (10 μm de diâmetro) munidas de numerosas ramificações. Distinguem-se dois tipos: o tipo 1 entra em contato com neurônios e vasos sanguíneos; o tipo 2 entra em contato apenas com neurônios.

O conjunto dos astrócitos desempenha um papel de proteção dos neurônios e de controle da composição do meio extracelular. Eles regulam particularmente a composição de potássio, absorvendo uma parte dos íons liberados pelos axônios durante a passagem de um potencial de ação. Da mesma maneira, os astrócitos

participam da eliminação dos neurotransmissores liberados nas fendas sinápticas, graças a sistemas proteicos de recaptura.

Os *oligodendrócitos*, localizados no centro dos feixes de axônios, formam uma bainha de mielina em torno de vários axônios do sistema nervoso central. Suas expansões constituem linguetas membranáceas que se enrolam em volta dos axônios. Esses segmentos mielinizados³ são separados por pontos não mielinizados: os nódulos de Ranvier.

As células da *micróglia* são pouco numerosas: elas representam apenas 5% a 10% das células gliais centrais. Parece que elas desempenham um papel essencial no decorrer do desenvolvimento embrionário; estágio durante o qual elas se diferenciam a partir de monócitos sanguíneos que atravessaram a barreira hematoencefálica. Elas formam então a micróglia ameboide. Essas células se diferenciam em seguida, passando a micróglia ramificada cujo papel no adulto ainda não é muito bem conhecido, sobretudo em relação aos processos imunes no interior do cérebro.

As células *ependimárias* formam um epitélio que forra as paredes dos ventrículos cerebrais e do canal do epêndima da medula espinhal. São unidas entre si por junções comunicantes que asseguram a coesão do epitélio. Algumas apresentam numerosos cílios, que se banham no líquido cefalorraquidiano. Outras, os *tanícitos*, possuem microvilosidades sobre sua superfície apical e prolongamentos que se contatam com capilares, neurônios ou outras células gliais.

A *sinapse* constitui a unidade básica da organização dos circuitos nervosos. As interações entre neurônios se fazem por intermédio dessas junções especializadas. Só falarei aqui das sinapses químicas, que são a grande maioria dentro do cérebro.

Uma sinapse comporta duas porções que definem sua orientação: a *vertente pré-sináptica*, onde é liberada uma substância neurotransmissora armazenada em vesículas. Esse neurotransmissor age, após difusão pela estreita *fenda sináptica*, sobre a *vertente pós-sináptica*, onde ele se fixa em *receptores específicos*.

Do ponto de vista operacional, a sinapse converte um sinal elétrico pré-sináptico (potencial de ação) em um sinal químico liberado através da fenda sináptica que, por sua vez, é transformado em sinal elétrico pós-sináptico. Depois da abertura da vesícula na fenda, o neurotransmissor que não está fixado sobre seu receptor é destruído por enzimas ou novamente captado pela transmissão.

Observa-se uma grande uniformidade na estrutura das sinapses que podem se resumir em dois tipos:

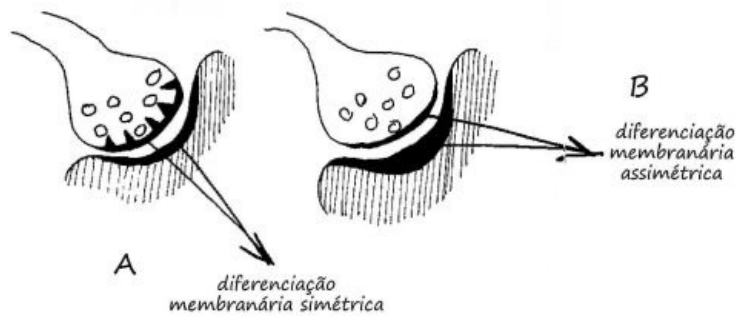


FIGURA 5. – Reprodução esquemática de dois tipos de sinapses químicas

Tipo 1: com densidade assimétrica de suas membranas pré e pós-sinápticas. Elas contêm pequenas vesículas claras e redondas. São em geral sinapses excitatórias (Figura 5A).

Tipo 2: com uma densidade simétrica e vesículas de formas variadas. São em geral inibitórias (figura 5B).

Uma característica notável da sinapse é seu pequeno tamanho, apresentando uma superfície de contato de 0,5 μm a 2 μm . Em contrapartida, sua abundância é extrema: por exemplo, 1 mm^3 de substância cinzenta do córtex contém 50 mil neurônios ensejando cada um o nascimento de 6 mil sinapses. Ou seja, um total de 300 milhões de sinapses das quais se estima que 84% sejam do tipo 1 e 16% do tipo 2. Um cálculo comparável para o conjunto do córtex humano resulta em 10 bilhões de células e 60.000 bilhões de sinapses. Esses bilhões de contatos permitem a organização de bilhões de microcircuitos dentro do espaço confinado do cérebro.

Por outro lado, pode-se ver que a sinapse é definida pelo sentido da transmissão sináptica, da vertente pré-sináptica para a vertente pós-sináptica. Contudo, de maneira não excepcional, pode existir controle retrógrado, principalmente com a participação de mensageiros difusíveis. O exemplo mais bem documentado é o de um gás, o óxido nítrico, que é um mensageiro difusível e que pode, pois, atravessar livremente a membrana e passar para a vertente pré-sináptica a fim de modular a função da sinapse. Isto introduz a noção de *neuromodulação*, que pode ser efetuada no nível pré-sináptico (modulação retrógrada) e pós-sináptico. Um outro exemplo é dado pela ação dos *canabinoides endógenos* (substâncias fabricadas pelos neurônios que reconhecem os mesmos receptores que a droga extraída do cânabis).

Existe uma regulação de mais longo prazo da transmissão sináptica, ou seja, da quantidade de mensageiros liberada pelo mesmo sinal pré-sináptico. Os

efeitos são muito mais lentos do que os da neurotransmissão propriamente dita e podem durar de alguns segundos a horas ou mesmo dias, como é o caso da potenciação de longo prazo (PLP) que intervém nos processos de memória. Existe também em certas estruturas (especialmente o cerebelo) uma depressão de longo prazo (DLP).

Esta visão de conjunto não tem a pretensão de ser uma aula dirigida a estudantes. Pensei por um instante em redigi-la em alexandrinos “Sinapses impacientes, quantos se perderam em vossas fendas apertadas em busca da alma, procurando um receptor e nunca mais voltaram.” Mas esses versos não impedem o tédio. Para os que ainda não desistiram da viagem, outras informações vão se seguir.

CAPÍTULO 2 – Com quem viajar?

“Viajar é bem útil. Faz trabalhar a imaginação. Todo o resto não passa de decepções de canseiras. Esta nossa viagem é inteiramente imaginária. Eis aí sua força [...]. E, além do mais, qualquer um que quiser pode fazer o mesmo. Basta fechar os olhos, é do outro lado da vida.”

Louis-Ferdinand CÉLINE, *Viagem ao fim da noite*.

Nunca se viaja a não ser “consigo mesmo”. Eis aí uma companhia de que não se pode desfazer e que se manifesta sem reserva a cada desvio de nosso caminho. Com mais razão ainda quando se trata de viajar por dentro de nosso cérebro, seja para uma simples excursão ou uma verdadeira expedição. O mais das vezes se é recebido como na própria casa. Ainda assim, é preciso se conduzir corretamente: o respeito se impõe, mas o riso não está proibido. Ao comando: conheça-se a si mesmo, Stendhal prefere: “Podemos conhecer tudo, salvo a nós próprios.” Ele não está errado. Eu proponho falar de “ignorância esclarecida”, para definir nossa busca.

O próprio cérebro, evidentemente, mas cérebro do outro também. A consciência de si - essa refinada faculdade do ser humano - passa pelo conhecimento do que sente e pensa o outro, expressão do desejo inesgotável do homem pelo homem. Que apaixonado, que amante não empreenderia, arriscando-se a se perder, a exploração do cérebro que se esconde por trás do rosto gracioso do(a) amado(a)? Logo de início, não se descobrem senão maravilhas: não importa o cérebro contanto que se sinta a embriaguez. A paixão súbita acomete de estupor o julgamento - terrível cura em perspectiva. Aqueles cérebros eram feitos um para o outro e já não são mais - três anos, às vezes menos, para o fim do acasalamento.

O outro não se resume ao amado (a). Desde o começo de sua vidinha, você se encontra perdido na floresta escura desses seres estranhos com seus crânios de casca de noz que você adoraria partir para encontrar um cérebro semelhante ao seu próprio. Tome cuidado para não desaparecer no meio desses outros. “É preciso não se colocar no lugar dos outros”, diz Voltaire, “senão eu pensaria a meu respeito como eles.” Gracejo, evidentemente, que contradiz o que eu disse antes sobre a consciência de si, porém precaução útil antes de empreender a viagem para dentro de um cérebro: não pensar sobre mim o que pensam os outros - olhando-se demais através dos olhos dos outros, corre-se o perigo de se

ver odioso ou infeliz, o que não é muito encorajador para viver.

PARCE QUE C'ESTOIT LUI ET PARCE QUE C'ESTOIT MOY (“Se me intimam a dizer por que o amava, sinto que só o posso exprimir respondendo: Porque era ele, porque era eu.” - Montaigne, Ensaaios)

Felizmente, existem verdadeiros amigos, desses que prezam nossa liberdade de sentir prazer ou de sofrer tanto quanto a deles próprios. Montaigne tomou-se tanto de amores pelo cérebro de La Boétie (A vida de Montaigne foi muito marcada por sua amizade com Etienne de La Boétie, cuja morte o afetou profundamente) que não queria mais se separar dele nem adotar qualquer outro até o fim de seus dias. Em matéria de viagem pelo cérebro, o amor, que não é senão fogo de palha, não vale a amizade, que não tem fim. A amizade é pródiga com o tempo; ela não faz contas. Viaje portanto com um amigo ou com vários, se você tem esta rara fortuna; deguste seus cérebros sem excluir seus corpos e compartilhe seus apetites. O sexo em nada contribui, pois não dura, mas um carinho de verdade vale para a eternidade.

Sem amigo, você não teria outro jeito senão viajar sozinho, não fossem os livros para lhe oferecer companhia. Mas esta nem sempre lhe traz conforto. Dou alguns exemplos que me vêm à cabeça. Dentre todos, prefiro Montaigne, um homem que viaja a cavalo, sem temer por seu traseiro dolorido. Para usufruir da volúpia daquele que se oferece ao prazer do outro na partilha despreocupada, eis Casanova, o mais refinado dos escritores irreverentes, a saltar de um prazer para o seguinte: seu cérebro é tão leve quanto sua pena e não é preciso temer uma indisposição na sua companhia ou se perder dentro das *circunvoluções* de um cérebro doente. Mais perigoso é *Paludes*, relato de uma viagem impossível por uma paisagem cheia de pedras e de pântanos; a história, diz Gide, de “quem não pode viajar”. Como uma excursão de risco, recomendo também Virgílio, especialista em cruzeiros ao inferno, sozinho ou acompanhado de Dante, sarcástico consumado cujo humor protegerá você de encontros pouco recomendáveis dentro do *hipotálamo*. Com Joyce, aliás Dedalus, você vai se extraviar pelas vielas escuras cheirando a cerveja e a carne não muito fresca. Proust, é claro, o conduzirá pelos palácios da memória, essa região do *hipocampo* onde os espelhos e os resplendores escondem antros sórdidos.

Vem finalmente a coorte dos filósofos. Arriscam-se a brigar dentro da mala de viagem onde você irá amontoá-los. Os mais modernos não são os menos agitados. Os “novos” nem sempre são os mais bem informados e lhe passam endereços velhos como se fossem ideias brilhantes da própria imaginação. Outros sucumbiram a um destino funesto que não encoraja especialmente um contato com eles. Estou pensando naquele grande pensador morto recentemente,

que reinava sobre um bando de jovens crias entusiasmadas diante das proezas de sua mente e que, sentindo-se cada vez pior no próprio cérebro, encontrou como remédio estrangular a mulher (Em novembro de 1980, o filósofo francês Louis Althusser, em um surto psicótico, estrangulou sua esposa Hélène Rhytman); ou ainda aquele xamã inspirado que afundou na demência sem que seus discípulos se dessem conta.

Existem, evidentemente, guias mais ou menos habilitados que proporão acompanhá-los na visita ao cérebro. Alguns são especialistas que oferecem seus cuidados, são os jardineiros do cérebro; às vezes verdadeiros sábios que levaram muito longe a exploração do misterioso órgão. Desconfiem contudo desses imagineiros do cérebro que, com seus passes de cartas e manejo de lanternas mágicas, pretendem revelar seus pensamentos e por vezes seu destino. A *ressonância magnética nuclear* é, por diversas razões, uma magnífica e custosa técnica, e é prazeroso ver a imagem do próprio cérebro se iluminar na hora em que você acha que dois e dois são quatro. Não se impressione em demasia com tal jogo. Há casos em que esses mágicos o enganam, ainda que na maior boa-fé, e você se verá tão contrariado quanto antes, uma vez que o *scanner* esqueceu de lhe revelar onde sua alma ausente se encontrava.

A COMPANHIA DOS GUIAS

Vou abordar agora um tema delicado - eu pertença com efeito à profissão -, o da escolha do guia. Inicialmente vêm os médicos. Existe uma grande variedade. São os *generalistas*, que novas disposições administrativas nos convidam a consultar em primeiro lugar. O papel deles não se limita a dar alguns conselhos, uma receita suficientemente longa e explicações do tipo: “São os nervos que se abalaram.” Sua prática é conhecida: prescrever uns tantos comprimidos de cores variadas, esperando-se que sejam inofensivos, exames complementares, eventualmente uma licença do trabalho e antes de tudo escutar o mal-estar do paciente e fazer uma inspeção visual, palpação e ausculta dos órgãos (fígado, cabeça, pulmões, articulações etc.). O generalista tem por missão principal detectar por trás da cortina das aparências uma avariação autêntica das funções do cérebro e encaminhar o doente ao especialista em *nervos*, em outras palavras, um guia diplomado pertencente a uma companhia (comparável à dos guias de montanhismo).

Existem duas categorias de médicos do cérebro: os *neurologistas* e os *psiquiatras*. É uma divisão decorrente do fato de que, para alguns, tudo que diz respeito ao espírito nada tem a ver com o cérebro propriamente dito. São os que pensam que só têm existência porque pensam. São os “ricos de espírito”: a visita

do cérebro, capital da carne, não é para eles, Em tempos antigos (pré- 1968), não havia senão uma disciplina, a *neuropsiquiatria*, mas o demônio da divisão já estava dentro do fruto. Em 1968, a psiquiatria proclamou sua independência, rapidamente seguida de lutas entre panelinhas: a psicanálise com suas escolas; a antipsiquiatria, medicina libertária que abolia as fronteiras entre a loucura e o bom-senso; a psiquiatria biológica por fim, que só pensava em termos de química e baseava sua ação em medicamentos de eficácia duvidosa. Uma verdadeira revolução ocorreu no plano institucional com a abertura sobre o mundo do hospital, graças à setorização. A psiquiatria é hoje um campo livre para o qual convergem filosofia, sociologia, antropologia e política. Estimulada pela biologia molecular e pela pesquisa genética, ela foi convidada a recuperar o cérebro. A separação entre a neurologia (com “buracos” na cabeça) e a psiquiatria (disfunção sem buraco) não é mais pertinente. Quer se trate de mover-se ou sentir, de falar ou pensar, estar consciente ou inconsciente, lembrar-se ou esquecer, é sempre no cérebro que tudo acontece.

A querela dos bufões

Designa-se por este nome uma dessas batalhas de ideias (1752-1755) do tipo que os franceses adoram, que opôs os adeptos da música francesa encarnada por Rameau e os defensores da ópera italiana chefiados por Rousseau. Os enfrentamentos, de uma violência inaudita - chegando ao enforcamento de uma efígie do pobre Jean-Jacques -, refletiam a oposição da matemática e da harmonia às regras rígidas e invioláveis diante da melodia que cultiva a arte da persuasão e se nutre de sentimentos - de um lado a retórica da razão e do outro a do coração tendo ao fundo as premissas da Revolução Francesa e o eterno combate dos policiais defensores da ordem e os campeões da liberdade.

A querela desencadeada pela publicação do *Livro negro da psicanálise* (Livro negro da psicanálise, Paris, Les Arènes, 2005) violento panfleto denunciando os malefícios desta última, a que se acrescentou um levantamento do Inserm (Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale, da França) pretendendo demonstrar a superioridade das terapias ditas comportamentais, as únicas que poderiam pretender o rótulo de “ciência” e uma emenda (a emenda Accoyer) visando a regulamentar o ofício de psicoterapeuta, não deixa de lembrar a famosa querela dos bufões, mesmo que seja difícil fazer uma perfeita distinção entre os bufões psicomelodistas (o lado da rainha) e os neuroarmonistas (lado do rei) [Os partidários de Rameau eram os do “lado do rei” e os de Jean-Jacques eram os do “lado da rainha”]. As neurociências e, de maneira mais geral, a biologia não implicam o abandono da psique. A naturalização do espírito deve ser acompanhada de uma renúncia ao *esprit definesse* em proveito do *esprit de géometrie* (Conceito do filósofo Blaise Pascal: inteligência geométrica se refere ao rigor e à exatidão do pensamento; inteligência de finura se relaciona à agilidade, à abrangência, à intuição, ao insight)? Peço licença para pensar o contrário. A teoria reflexa, tão bela e tão explicativa tratando-se da medula espinhal, resultou, nas suas transmutações behavioristas, em uma debandada da subjetividade e em um exílio do *eu* fora do “cérebro-máquina”. A ilusão psicanalítica, alimentada sucessivamente pela farmacologia, pela biologia molecular, pela neuroinformática e finalmente pela imagiologia cerebral, sobrepujou a psique, doravante perdida, de corpo e de alma, dentro das redes de neurônios.

Paramentadas com andrajos do behaviorismo, as ciências ditas *cognitivas*, empanturradas de informática e de imagens cerebrais em cores virtuais, tornaram-se o pretexto teórico para um retorno vigoroso das terapias ditas comportamentais. Estas se apresentam como reciclagens adaptadas ao momento atual,

condicionamentos pavlovianos ou skinnerianos cuja eficácia em certos distúrbios do tipo obsessivo-compulsivo não se pode negar, bem como em um contexto mais estritamente carcerário e policial. Em suma, essas abordagens consideram o homem apenas na sua metade laranja mecânica.

Sob a evocação dessas terapias “eficazes”, o *Livro negro da psicanálise*, por sua velha dialética totalitária e sua violência militante, fecha a porta a qualquer argumentação filosófica. O grande mérito da psicanálise, bem além de seus excessos e de seus descaminhos, foi manter a presença da psique na própria essência do humano, ao mesmo tempo afirmando a preeminência do afeto sobre o ato. Compreender o interior do outro não é o imperativo a que nos conduz o conceito de inconsciente? Aceitar que a consciência seja um afeto em si, não é, ao contrário, aceitar que o inconsciente funciona como uma linguagem? O gênio de Freud e de Lacan merecia de fato que esses “inquisidores da cognição” lhes reservassem suas melhores fogueiras.

A atitude que consiste em se remeter apenas à competência de um guia - psiquiatra, neurologista ou os dois ao mesmo tempo - nunca é fácil. A viagem não é desprovida de risco sobretudo para o viajante cujo cérebro esteja doente. Será para ele o caso de olhar para compreender e de compreender para se tratar. No contrato, os tratamentos (a terapia) estão incluídos; há os que são eficazes, outros perigosos... e muitos inúteis.

AS TERAPIAS¹

Seria tão ingênuo quanto errôneo querer opor a psicanálise e as “psicoterapias”. Descrever a psicanálise em algumas linhas é tão vulgar e vão quanto querer reduzir o Museu do Louvre a um cartão-postal da Gioconda, esteja ela de barba ou fumando um charuto. Vou me limitar, pois, a afirmar que se trata, fora de qualquer querela partidária ou polêmica esgotada, de uma fascinante maneira de viajar dentro de um cérebro.

O que é um psicanalista?

Especialista em economia afetiva, o psicanalista exerce um trabalho análogo ao do historiador de arte, confrontando a permanência do antigo com a diferença do novo na história do paciente, que, em pessoa, efetua ativamente esse trabalho de preparação de seu espaço psíquico, segundo o movimento espontâneo de seu pensamento. É uma cura pela palavra durante a qual o analista escuta seu paciente, revelando assim a vida do inconsciente àquele que se questiona sobre a própria existência: o analista permite ao paciente tomar consciência de fenômenos pulsionais inconscientes, sexuais ou agressivos, condicionando sua relação com o mundo, como o catalisador de uma reação bioquímica em ação no espírito de quem busca se compreender para compreender o mundo exterior. E, para se compreender, é preciso ser compreendido.

O analista aplica com esse objetivo uma técnica que consiste em liberar o paciente da compulsão de repetição das mesmas atitudes e de seus automatismos afetivos, em libertá-lo de um condicionamento alienante que frequentemente o transforma em máquina e o desumaniza: tal se faz pela investigação dos processos psicoativos em jogo no aparelho psíquico. O objetivo da análise é também permitir ao sujeito assumir sua condição humana.

Nesse sentido, analista define um quadro onde uma única regra prevalece para o paciente: DIZER TUDO e NÃO FAZER NADA; ou seja, colocar as palavras acima das emoções, sem temer ser julgado, em um movimento de livre associação do pensamento. Esse quadro, não social e constante, permite estabelecer

uma relação paciente-analista que pretende ficar fora do campo da sedução, com o narcisismo servindo de obstáculo a um conhecimento de si. Intérprete da palavra do paciente, em particular de suas fantasias conscientes e inconscientes e de seus sonhos, o analista favorece a emergência de uma transferência afetiva por supressão das resistências. Para alguns, a única análise que existe é a das resistências, pois o ser humano é mais ligado ao seu sofrimento do que ao seu prazer. A resolução da transferência permite antever um término para a análise.

Quando a técnica psicanalítica se oferece como um método de tratamento de perturbações psíquicas, torna-se usual falar de psicoterapia de inspiração psicanalítica. Segundo os métodos empregados, a neutralidade do analista como terapeuta se revelará mais ou menos indulgente, no sentido de uma participação mais ou menos ativa do analista na terapia do paciente que, no absoluto da psicanálise, deveria levar em consideração os aspectos vulneráveis da personalidade sem outra intervenção que não a interpretativa por parte do analista. O psicanalista não se apresenta como um médico ou cuidador, recusa qualquer tentativa de neurose empática, não ajuda seu paciente segundo o senso comum, não responde às suas perguntas, permanece a maior parte do tempo silencioso e o escuta. Este aspecto frustrante da relação analítica se revela estruturante, gerando uma atividade de simbolização que é fonte de crescimento psíquico, de desenvolvimento e desabrochamento da personalidade do paciente.

Nas psicoterapias analíticas, o objetivo é claramente aliviar o sofrimento psíquico, erradicar os sintomas expostos pelo paciente ou por seu círculo. Trata-se de ajudá-lo a dominar melhor sua vida pulsional que sai do controle, de assegurar, por exemplo no caso da depressão, uma melhor gestão das pulsões agressivas retornadas de forma masoquista contra si. A psicanálise sem concessões, em compensação, impõe o silêncio de sua escuta ao paciente, o que constitui uma certa frustração, fonte potencial de resistência ao tratamento e mesmo de resistência à psicanálise. Neste sentido, o analista exerce um ofício impossível, e é a impureza psicoterapêutica que permite com frequência, paradoxalmente, progredir na análise.

Alain Lizotte, psiquiatra e psicanalista

As psicoterapias não têm a vocação de exploração e de errância dirigida da psicanálise. Em compensação, pretendem curar. A lista delas é longa, mesmo que nos atenhamos às escolas que têm nome conhecido e que oferecem uma formação conforme às normas europeias e a um compromisso ético formal.

As *terapias ditas comportamentais* se distinguem por sua eficácia no tratamento de transtornos obsessivo-compulsivos (os famosos TOC) e formas graves de ansiedade. Voltarei ao tema no decorrer da viagem ao cérebro, quando cruzaremos no nosso caminho com Pavlov e seu cachorro, Skinner e seus ratos: um russo e um americano, dois colegas inimigos e aliados imparciais na detestação comum das pulsões obscuras e do desejo infinito que animam a criatura humana. Legitimados por modelos animais - o da ansiedade e da depressão se resumindo a três neurônios na lesma-do-mar (nobilizada por Eric Kandel²) ou o do medo condicionado no rato que, com a cumplicidade de algumas sinapses, se mexe entre lembranças traumáticas e respostas emocionais sistematizadas por Joseph Le Doux³. As terapias comportamentais, confiantes no seu sucesso em certas manifestações sintomáticas de autismo e de estados psicóticos, pretendem hoje remediar os distúrbios de personalidade. Neste último domínio, as ciências cognitivas permitiram aprofundar, acrescentando-lhes as dimensões afetivas e corporais, os modelos comportamentais nos quais se baseiam as terapias. Introduzindo o conceito de *esquemas* que representam

interpretações pessoais e automáticas da realidade, Aaron Beck⁴ associa-os a manifestações emocionais patológicas (crises de pânico, fobias, transtornos obsessivo-compulsivos). Ele propõe ao indivíduo revelar os pensamentos que lhe vêm ao espírito no momento em que experimenta uma violenta emoção. Trazer à luz do dia constelações de pensamentos automáticos permite compreender e avaliar os esquemas: “A emoção, diz Beck, é a via real para a cognição”, conduzindo por vezes à cura.

A *hipnose ericksoniana*, do nome de seu fundador, o psiquiatra Milton Erickson, sucedeu à grande hipnose à moda de Charcot. Esta não era muito diferente da praticada nos *music halls*; nem por isso deixou de desempenhar o papel de detonador da revolução freudiana. A questão não é mais agredir o inconsciente do indivíduo pela sugestão, a fim de provocar nele toda espécie de manifestações corporais bizarras e espetaculares - paralisias, anestésias, mutismo, transe e outros fenômenos qualificados abusivamente de grande histeria -, mas, sim, dirigir-se diretamente ao inconsciente graças a um transe ligeiro que deixa de lado o consciente e dá livre curso ao espírito inconsciente: em suma, uma comunicação direta entre o terapeuta e o indivíduo em sofrimento, utilizando a linguagem ericksoniana “cheia de sugestões, analogias oblíquas e histórias inesperadas⁵”, que leva por vezes a curas duradouras em algumas sessões.

Relativamente passada de moda, a terapia centrada na pessoa, criada na década de 1960 por Carl Rogers, insiste na relação *empática* entre o terapeuta e seu paciente. O sucesso terapêutico é medido na proporção da transferência de subjetividade entre os dois parceiros: *você e eu e eu por você*. Muito em voga hoje, por outro lado, o EMDR (*Eye Movement Desensitization and Reprocessing*, ou seja, “Dessensibilização e Reprocessamento por meio dos Movimentos Oculares. Forma de psicoterapia desenvolvida nos Estados Unidos no final da década de 1980, pela psicóloga Francine Shapiro”) se inspira em manifestações oculares observadas durante o sonho na fase paradoxal do sono (sono REM). A sessão alterna períodos em que o paciente segue com os olhos movimentos de vaivém da mão do terapeuta e períodos em que ele verbaliza as emoções que “voltam à superfície”. Trata-se em suma de uma espécie de hipnose tal como é definida por François Roustang⁶: um despertar paradoxal por analogia com o sono paradoxal. Em oposição ao sonhador que é todo interioridade, encerrado em um corpo cortado do mundo, o indivíduo seria, pois, todo exterioridade e em estado de corte do seu corpo, permitindo dar fim ao círculo vicioso corpo-espírito para o qual o paciente foi levado.

Para terminar este desfile de guias oficiais ou aparentados com uma nota humanista, para não dizer amistosa, algumas indicações sobre o método que Fritz Perls chamou de *Gestalt-terapia* da qual se poderia dizer, jogando com as

palavras (*Gestalt* em alemão significa forma), que sua finalidade é permitir ao indivíduo recuperar a forma - sentir-se bem no corpo e na cabeça -, graças a um método de desenvolvimento pessoal que utiliza a mediação corporal para fazer saltar os travamentos emocionais.

Resta-nos mencionar as viagens em família - em outras palavras, as *terapias familiares* - que consistem em abordar a família como um sistema em si que convém, através de “reuniões de família” dirigidas pelo terapeuta, fazer evoluir, graças a uma tomada de consciência coletiva, para uma resolução de conflitos violentos - origem de patologias graves como a anorexia mental - nos quais se encontra envolvido o adolescente.

Eis portanto a apresentação sumária dos guias profissionais sérios aos quais o viajante inquieto poderá recorrer.

Mas é preciso estar ciente de que, como todos os locais turísticos, o cérebro atrai vigaristas, charlatães, todos os gurus não confiáveis e exploradores sem escrúpulos da credulidade do caminhante extraviado. Este não perderá apenas seu dinheiro, afundará um pouco mais nas veredas perdidas da existência.

Dessensibilização e Reprocessamento por meio dos Movimentos Oculares. Forma de psicoterapia desenvolvida nos Estados Unidos no final da década de 1980, pela psicóloga Francine Shapiro.

FOCUS 1

NESTE COMEÇO DO SÉCULO XXI, A PRÁTICA MÉDICA DA NEUROLOGIA E DA PSIQUIATRIA VAI MUDAR?

YVES AGID professor de neurologia, CHU Pitié-Salpêtrière

Desde sempre, e hoje mais ainda, a neurologia e a psiquiatria são tidas como os ramos mais nobres da medicina, pelo simples fato de dizerem respeito às funções mentais. São também disciplinas atraentes por causa dos recentes avanços das pesquisas. Estas duas razões fazem com que a neurologia e a psiquiatria, doravante conceitualmente reunidas, pois os métodos de investigação e as problemáticas de pesquisa são quase idênticos, sejam escolhidas pelos melhores estudantes. Ao longo das três últimas décadas, a compreensão dos mecanismos das afecções neuropsiquiátricas e as possibilidades diagnósticas dela decorrentes conheceram um desenvolvimento acelerado. Essencialmente, os progressos ocorreram em três direções: 1) a biologia miolecular, que permite abordar as causas e os mecanismos etiopatogênicos das doenças hereditárias do sistema nervoso, quer sejam mono ou poligênicas; 2) a neuropsicologia, que permite elucidar os fundamentos anatomopsicológicos das principais doenças neuropsiquiátricas, portanto identificar a disfunção dos principais circuitos de neurônios que estão na origem desses sintomas; 3) as neuroimagens, mais especialmente a ressonância magnética cerebral (RM) e a tomografia por emissão de pósitrons (PET), que permitem localizar com elevado grau de precisão não só lesões mínimas do sistema nervoso, mas também a disfunção das vias neuronais na ausência de perda celular. As descobertas que resultam dessas abordagens neurocientíficas permitiram, ainda, melhorar a semiologia das doenças do sistema nervoso. Na verdade, conhecia-se bem a neurologia até o buraco occipital (orifício na base do crânio atravessado pelas estruturas cerebrais que unem o cérebro à medula espinhal); ela permitia identificar o comprometimento dos nervos periféricos, daí medula espinhal e do tronco cerebral. A situação era ainda mais sumária no caso da disciplina de psiquiatria, cujas interpretações clínicas se efetuavam - e frequentemente ainda se efetuam - sem levar em conta o maestro do organismo que é o cérebro, considerado uma "caixa-preta". Não é mais o caso nos dias de hoje, uma vez que se começa a compreender como funciona um cérebro e, portanto, como ele apresenta disfunção, com os decorrentes corolários, diagnóstico, prognóstico e terapêutico. Donde a explosão dos conhecimentos semiológicos para estabelecer com mais

precisão o diagnóstico dos distúrbios intelectuais (memória, linguagem, percepção, estratégia de ação), psíquicos (distúrbios de humor, ansiedade, psicoses) e motores (tremores, lentidão de movimentos, espasmos musculares, tiques etc.). Estes dados são fundamentais para o clínico e para o cientista, pois os sintomas observados - cognitivos, psíquicos e motores - são o melhor reflexo das disfunções que estão ocorrendo no cérebro. Donde a renovação da pesquisa clínica, tendo em vista a riqueza dos comportamentos humanos em comparação com o comportamento animal e a capacidade exclusiva dos homens de relatar sua experiência de vida.

Assim sendo, as doenças neuropsiquiátricas podem ser separadas em duas categorias: 1) as que são comuns a outros campos da medicina, como os tumores, a aterosclerose, as infecções e a inflamação; 2) as que são específicas da neurologia e da psiquiatria, como as doenças neurodegenerativas que afetam a substância cinzenta (células neuronais), por exemplo, as doenças de Alzheimer ou de Parkinson; ou a substância branca, (bainha de mielina), como a esclerose em placas, mas também a epilepsia, as psicoses, a depressão, as doenças do desenvolvimento (autismo) ou a enxaqueca. Considerando o grande número de doenças que afetam o sistema nervoso desde o nervo periférico até o córtex cerebral, a identificação de alvos terapêuticos precisos é absolutamente essencial. Mas a inovação terapêutica só tem sentido se ela se apoiar nos conhecimentos que dizem respeito às origens e aos mecanismos que fundamentam essa constelação de afecções. Donde a importância dos métodos de biologia celular e molecular nos doentes e nos modelos experimentais (culturas de células, animais transgênicos, *knockout* [Camundongos cujo gene foi desativado a fim de se estudar sua função]) para estudar os grandes processos fundamentais que são a transcrição de genes, as vias de transdução intracelulares, as interações entre os neurônios e as células gliais. Donde também o esforço a empreender no domínio da neurofisiologia (particularmente dos núcleos cinzentos da base e do córtex cerebral), da neurofarmacologia (canais iônicos, aminoácidos excitadores, fatores tróficos), da barreira hematoencefálica (de que serviriam remédios que não pudessem penetrar no cérebro?) e de todas as ciências exatas que fundamentam a pesquisa neurocientífica, mais particularmente a bioquímica estrutural (proteínas), a física (fonte de tantas inovações), as matemáticas (neurociências computadorizadas).

Essa explosão de conhecimentos, quer sejam puramente cognitivos ou de saúde pública, exige escolhas políticas difíceis, porém necessárias. De que forma nossas instituições poderão conciliar as ambições intelectuais e as limitações financeiras (os métodos modernos exigem recursos consideráveis), a necessidade de valorização industrial (por exemplo, a biotecnologia) e a necessária liberdade

de criar sem a qual não existe pesquisa inovadora ou descoberta importante? Como se poderá reforçar uma pesquisa que implica a utilização de tecnologias custosas (genética molecular, terapia gênica, neuroimagem) nos países desenvolvidos, ao mesmo tempo garantindo uma pesquisa indispensável para erradicar os flagelos (AIDS, tuberculose, parasitas) que causam estragos nas regiões mais pobres do mundo? Como assegurar uma pesquisa de alto nível para estudar as doenças raras, muitas vezes paradigmáticas (doença de Huntington, miopatia etc.), e ao mesmo tempo promover programas de saúde pública cujo impacto social seja imediato (toxicomania, doenças do desenvolvimento da criança, patologias degenerativas dos idosos)? Sabemos simultaneamente iniciar pesquisas pré-clínicas com animais ou, numa fase II, com o homem (Centro de investigação clínica), instalar redes de pesquisa clínica multicêntricas, assegurar a formação científica de futuros neurologistas e psiquiatras, desenvolver colaborações industriais suficientes, e ao mesmo tempo levar em conta as questões éticas que advirão necessariamente desses avanços da ciência?

Essas questões parecem essenciais porém difíceis de resolver para os clínicos - neurologistas, psiquiatras, neurocirurgiões - assoberbados com as tarefas clínicas cotidianas. Será interessante tornar a perguntar aos clínicos e aos neurocientistas dentro de uns dez anos. Não é certo que as previsões feitas hoje pareçam então totalmente ingênuas.

CAPÍTULO 3 – O clima e as estações

Em cada pingo de chuva a minha vida falhada chora na natureza. Há qualquer coisa do meu desassossego no gota a gota, na bátega a bátega com que a tristeza do dia se destorna inutilmente por sobre a terra.

Fernando Pessoa, *Livro do desassossego*.

Como o tempo, o cérebro tem seus humores condicionados por um clima variável segundo os indivíduos; mistura de frio e de quente, de seco e de úmido. Está sujeito a alterações mais ou menos súbitas, a depressões que trazem as tempestades ou as calmarias com seu torpor paralisante. Enfim, ele é sensível às alterações de estação, especialmente à duração respectiva dos dias e das noites.

A TEMPERATURA

Ela é estável entre 36,5 e 38°C e praticamente uniforme de um local ao outro do cérebro. Ele impõe sua temperatura ao resto do corpo.

Comparável ao regulador de temperatura ambiente existente nos apartamentos burgueses, um termostato está localizado no *hipotálamo*, lugar que nós teremos a oportunidade de visitar diversas vezes, pois ele se encarrega das coisas mais ou menos confessáveis que designamos sob o nome pudico de “funções vegetativas”. Para que o sistema funcione, é preciso que ele seja informado das variações da temperatura do corpo graças a detectores térmicos situados dentro do hipotálamo ou sobre a pele e nas vísceras. Depois de reunidas e analisadas todas as informações, a central termorreguladora desencadeia as reações apropriadas do corpo destinadas a produzir ou a eliminar calor.

A temperatura segue um ritmo diário, com uma baixa de alguns décimos de grau durante a segunda metade da noite, sendo que a baixa maior de calor se situa por volta das três horas da manhã. Esse ritmo térmico segue o do sono. Mas eles podem deixar de ser solidários, por exemplo, durante uma mudança rápida de fuso horário. Terei a oportunidade de voltar ao relógio cerebral que regula esses ritmos diários (chamados também de *circadianos*) característicos de todos os seres vivos submetidos ao império do Sol.

A progesterona modifica igualmente o ponto de equilíbrio do termostato com uma elevação da ordem de 0,5°C. Por esta razão, a temperatura central aumenta ligeiramente durante a segunda metade do ciclo ovariano, fenômeno que se utiliza para determinar a data da ovulação. Elevações de temperatura vêm por vezes tornar mais pesado o clima temperado. Os acessos *de febre* que

incendeiam o corpo se devem a uma desregulação do termostato hipotalâmico, cujo ponto de equilíbrio se desloca para temperaturas mais altas. Uma infecção pode ser frequentemente a causa. Substâncias chamadas *pirogênios* são liberadas pelos glóbulos brancos depois que eles comem as bactérias invasoras. Esses pirogênios agem sobre o hipotálamo induzindo nos neurônios a síntese da *prostaglandina* E₁. Esta é bloqueada pela aspirina. O que explica o efeito espetacular deste medicamento sobre a febre.

O TEMPO QUE FAZ

O clima do nosso cérebro é incerto, mudando ao sabor de nossos humores, às vezes tão ruins que nos impedem de sair, até de viver, ou, ao contrário, tão eufóricos que nos levam à extravagância.

A noção de humor é fácil de compreender, mas quase impossível de definir¹. O grande psiquiatra Jean Delay fala de “uma disposição fundamental carregada de todas as instâncias emocionais e instintivas que dão a cada um de nossos estados de espírito uma tonalidade agradável ou desagradável, oscilando entre os dois polos do prazer e da dor”.

Durante muito tempo, eu me levantei de mau humor. Minhas noites eram agitadas por sonhos ruins e os primeiros espreguiçamentos do meu corpo desperto vinham envoltos em uma profunda tristeza. Era assim o clima do meu cérebro durante as longas semanas em que o sol negro da melancolia iluminava minha alma magoada. Quem não conheceu em alguma época da vida o mau tempo da alma encharcada por uma avalanche ininterrupta de lágrimas não sabe o que é o desconforto de viver.

E. Trochu, *Mémoires d'un hypochondriaque*

São, pois, nossos estados de espírito que eu preciso descrever a fim de tentar compreender seus mecanismos. O conceito de *estado central flutuante* (ECF) pode ser a estrutura que permite responder às exigências contraditórias ensejadas pela infinita diversidade dos estados psíquicos dos humanos e pela profunda unidade de base que sua natureza animal lhes confere. Ou, como reconciliar a alma sem extensão nem duração e a molécula de DNA una e universal, a não ser por umas poucas variações, como uma suíte de Bach.

O ESTADO CENTRAL FLUTUANTE

O “estado central flutuante” designa a *maneira de ser* de um organismo considerado no que ele tem de permanente, sem que isso implique a ideia de parada ou de ausência de mudança; exprime simultaneamente o vir a ser, a finitude e o caráter dinâmico que qualificam o que está vivo. Uma minhoca, um

rato, um cientista formulador de conceitos estão, do nascimento até a morte, em estado de não equilíbrio. *Central*, como uma central de compras, uma central de consumidores, uma central sindical, mas também central como uma prisão. Ser prisioneiro de seu corpo é melhor do que não ter corpo; ser prisioneiro dos outros, melhor do que estar sozinho! *Central*, como o sistema nervoso pelo qual o sujeito exibe sua presença no mundo. *Flutuante*, enfim, porque esse ECF muda sem cessar ao longo do tempo.

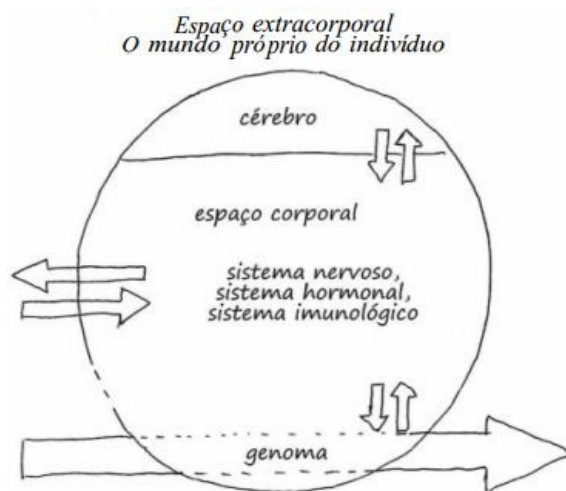


FIGURA 6. – O estado central flutuante

O ECF expressa-se segundo três dimensões: a dimensão *corporal*, a carne; a dimensão *extracorporal* (o mundo dos fenômenos), ou seja, o mundo próprio do indivíduo; e, finalmente, a dimensão *temporal*, ocupada pelos traços acumulados ao longo de todo o desenvolvimento do indivíduo desde sua concepção até sua morte. Esta última dimensão decorre, seja do determinismo genético que instala os programas centrais, organiza o amadurecimento e o envelhecimento, seja da contingência histórica que integra os acontecimentos da existência; em suma, tudo que contribui para o devir do sujeito (Figura 6).

A dimensão extracorporal do ECF é trazida pelo mundo próprio do indivíduo que contém os objetos de seu desejo; alimentos para satisfazer sua fome, roupas e abrigos para protegê-lo das intempéries, ornamentos de sua aparência, instrumentos de seu poder ou de sua submissão e sobretudo, próprios do homem, os objetos de sua compaixão: o outro e os outros.

As dimensões corporal e extracorporal - a carne e o mundo em sua versão humana - estão em interação contínua. O significado de um objeto muda com o

estado do corpo. Assim, a visão de um alimento em jejum, objeto desejável acima de tudo, vira espetáculo detestável depois de uma copiosa refeição. É de fato o corpo do indivíduo que dá ao objeto seu sentido (desejo ou aversão).

Quando me acontece, guiado por um cheiro apetitoso, empurrar a porta da cozinha na hora do almoço, meu olhar é ocupado pela visão do prato que nos é destinado: Oh! Esse patê de lebre ao *foie gras*, vermelho escarlata e amarelo-ouro cintilando com uma luz saborosa como uma manhã de outono, puro objeto de desejo submetido às injunções de meu corpo: baixíssima taxa de açúcar nas minhas células, transbordamento de secreções hormonais (dopamina, endorfina) no meu cérebro, tudo em mim é apetite e espera pela devoração que vai se seguir. Duas horas mais tarde, nosso festim terminado, a digestão começada e meu sangue saturado de açúcar, uma nova apresentação do mesmo prato (por nada no mundo faça uma tão terrível experiência) faz dele um objeto de repugnância que produz nas paredes do estômago e no cérebro uma secreção de substâncias (colecistoquininas) e acarreta em mim um estado de náusea capaz de transformar o maravilhoso patê em objeto de repugnância.

J.-M. Amat e J.-D. Vincent,

L'Art de parler la bouche pleine, La Presqu'île, 1996.

O ECF engloba o estado e o ato. Ao contrário da opinião dos comportamentalistas, que consideram o comportamento uma reação pura (um reflexo no sentido amplo do termo) pela qual o organismo reage ao que acontece dentro de seu corpo e de seu meio, o ato resulta de um movimento expressivo no qual ele fica em posição secundária em relação ao estado. Em outras palavras, o estado precede o ato, e não o inverso como pretende a teoria: eu não estou em estado de bem-estar porque acabo de cometer uma boa ação, é o estado de bemestar, a felicidade experimentada por antecipação que conduz minha boa ação a se consumir. O “eu” sente e experimenta antes de agir. O ECF permite assim a expressão da subjetividade e restaura a primazia do sujeito destronado pelo reducionismo cerebral. Não é o cérebro que pensa, mas um homem possuindo esse cérebro; não é o sistema nervoso que sente, age e reage, mas um sujeito em um mundo que lhe pertence.

OS ESTADOS DE ESPÍRITO

*Ich weiss nicht soll es bedeuten/Daß ich so traurig bin*²: dois dos mais belos versos da língua alemã para dizer a impossibilidade de dizer minha tristeza, a não ser como uma desagradável emoção da alma, tão inapreensível quanto a alegria [que é a] “agradável emoção da alma, no que consiste o *deleite da alma no bem*, [algo] que as impressões do cérebro lhe representam como seu³”. Imprevisível meteorologia da alma que faz suceder o bom e o mau tempo em um cérebro que oferece ao viajante o espetáculo de um mar ora calmo, ora violento

onde navega ao sabor das correntes e dos ventos a frota incontável das paixões⁴. Desse mar só se consegue observar a superfície lisa, animizada pela ondulação imóvel ou excitada pela tempestade e suas ondas se erguendo e se quebrando; conhecer o que ele esconde nas profundezas depende de um mergulho introspectivo ou da exploração científica.

Com seus aparelhos de imagem, pipetas e tubos de ensaio, as neurociências revelam hoje as correntes, redes e turbulências que dão vida a essas profundezas. Não são mais “monstros de testas largas e armados com chifres ameaçadores” submetidos às ordens de Netuno os responsáveis pelos sentimentos que perturbam nosso humor, mas neurotransmissores periclitantes e neurônios em situação desesperada que provocam nossos tormentos íntimos. Essas substâncias químicas e células nervosas serão doravante nossas companheiras de viagem. Eis chegado o tempo dos farmacêuticos da alma.

Descrever o humor cabe mais ao talento do escritor ou do filósofo do que ao rigor objetivo do cientista ou ao exame clínico do médico.

Os melancólicos 1

Consideremos contudo os doentes a quem chamamos de melancólicos; veremos que eles sempre descobrem em algum pensamento as razões para ficar tristes; qualquer palavra os fere; se alguém se queixa deles, sentem-se humilhados e infelizes sem consolo; se ninguém se queixa, acham que não têm amigos e que estão sozinhos no mundo. Assim, a agitação dos pensamentos só serve para chamar a atenção para o estado desagradável no qual a doença os mantém; e, no momento em que argumentam contra si mesmos e se sentem esmagados pelas razões que creem ter para estar tristes, não fazem senão ruminar a tristeza como verdadeiros *gourmets*. Mas os melancólicos nos oferecem uma imagem amplificada de qualquer homem aflito. O que neles é evidente, que a tristeza é doença, deve ser verdade para todos; a exasperação dos sofrimentos advém sem dúvida de todas as ponderações que fazemos, por meio das quais tocamos de alguma maneira no ponto sensível.

Alain, *Propos*, 19 de fevereiro de 1911

Como dar conta do fluxo contínuo dos sentimentos sem interrompê-lo ou modificar seu curso? De novo, a metáfora do mar se impõe: “O mar fascinará sempre aqueles a quem o desgosto pela vida e a atração pelo mistério se anteciparam aos primeiros sofrimentos, como um pressentimento da incapacidade da realidade em satisfazê-los.” Ninguém melhor do que Proust descreveu essa permanente corrente de tristeza que revolve a superfície calma da água. “Alguma vez você se deparou com um ser vivo que fosse feliz?”, interpela Leopardi dirigindo-se ao Sol em *Cantique du coq sauvage*. Como poderia ser diferente uma vez que a presença da morte não para de atormentar a alma humana? Zaratustra poderá sempre cantar que toda alegria quer a eternidade, mas que homem afinal poderá alguma vez aspirar à imortalidade? Para falar

como Leopardi: “O homem deseja o prazer, mas esse prazer não existe; o que existe é um prazer *aqui* e outro prazer *ali*”, sempre finito e determinado. E o mar apaga sobre a areia esses prazeres que não duram mais do que o tempo de uma maré baixa. Mas o desejo leva o humano à busca incessante pelo prazer, desejo inato e ilimitado que só pode conduzir ao sofrimento nascido de sua finitude, e então o mar adquire as cores sombrias da melancolia. Eu voltarei a esses processos opostos que gerem nossos afetos.

O mar e seus humores

Os ritmos de cada indivíduo são inatos e construídos em seu organismo. Pode parecer a um observador superficial que eles recebam a influência do eu *consciente*. Assim como os movimentos do Atlântico parecem provocados pelo vento e pelo tempo. Contudo, eles modificam apenas a aparência e a altura das ondas. A vaga de fundo propriamente dita, propagando sua energia por milhares de milhas através do mar, é engendrada na verdade por uma força totalmente diferente, *inconsciente* ao observador: a rotação da Terra.

Foster Kennedy, em *Les dérèglements de l'humeur*.

Contrariamente ao humor, as *emoções* que dele emergem são facilmente identificáveis e podem ser objeto de uma descrição.

AS EMOÇÕES

Os acontecimentos climáticos que vêm interromper a calma aparente do humor são objeto de estudos especializados. Dentre as emoções, Paul Ekman⁵ retém apenas seis categorias: a alegria, a surpresa, o medo, a raiva, a insatisfação e o sofrimento, aos quais certos autores acrescentam às vezes o interesse e a vergonha.

A característica temporal das emoções é sua brevidade. Ela é antes de tudo uma reação a um acontecimento exterior que acarreta perturbações no espaço corporal e uma resposta expressiva organizada pelo cérebro. O corpo é assim *afetado* pelo mundo e *afeta* em resposta a psique num vaivém entre o cérebro e os órgãos irrigados pelo sistema nervoso periférico e os hormônios. Ainda que as emoções sejam uma escapada, um transbordamento brutal da psique, elas jorram à maneira de uma onda de movimentos afetivos do humor, que são como vagas de nossa psique.

No centro do dispositivo, os sistemas ativadores englobam o que se designa ora sob os termos psicológicos de desejo ou de aversão, ora sob os - fisiológicos - de *arousal* ou de ativação. Esses sistemas são unívocos e independentes do objeto de desejo ou de aversão. Eles acionam as vias e os neurônios fabricantes de mediadores da família das monoaminas⁶; seus corpos celulares estão alojados

no tronco cerebral.

O *arousal* é inseparável dos diferentes estados afetivos. Regiões comuns do cérebro estão envolvidas na gestão destes últimos.

No cerne do dispositivo reina a *dopamina*; os *neurônios* ditos *dopaminérgicos* secretam o neurotransmissor, mestre de obras de nossas paixões. Eu voltarei longamente ao assunto quando tratarmos do prazer e de seu irmão, o sofrimento. Um esquema nos permite visualizar a alteração de humor (Figura 7).

Quando se considera o humor segundo um eixo que representa a reatividade do sujeito, é possível definir um nível de base que corresponde às flutuações contínuas ao sabor dos minutos e das horas, segundo uma amplitude variável e moderada em torno da média. São a onda e suas batidas de água incessantes de sentimentos incertos e fugidios. Emoções vêm episodicamente interromper as oscilações como vagas revolvendo o mar; elas são rapidamente e eficazmente estancadas pela inércia afetiva. Em alguns sujeitos, esse nível de base é deslocado para a direita ou para a esquerda do diagrama.

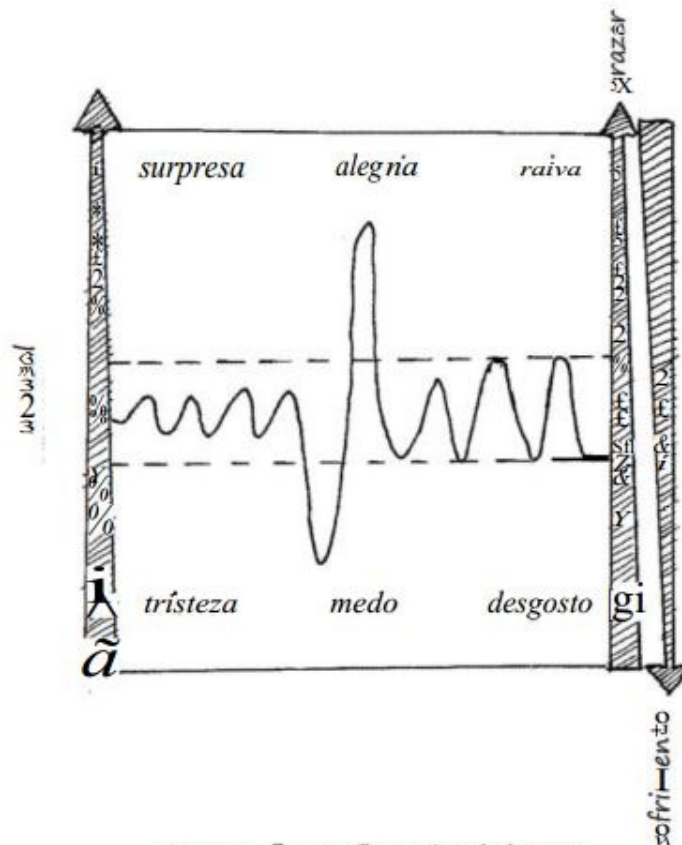


FIGURA 7. – As flutuações do humor

No primeiro caso, trata-se de indivíduos cujo temperamento reflete a necessidade de alcançar e manter um nível de ativação elevado que corresponda

ao seu nível ótimo de funcionamento. O humor deles está na maré alta. No segundo caso, são indivíduos com anedonia, cujo temperamento apresenta uma hipoatividade afetiva e uma indiferença ao prazer: seu humor é como um mar de maré vazia. As desordens do humor se situam nas extremidades da escala de reatividade com, de um lado, pacientes que apresentam uma percepção aumentada das emoções, seja qual for a tonalidade dos afetos, o que pode ser classificado como hiperatividade emocional; de outro lado, os pacientes que se caracterizam pela perda da capacidade de experimentar emoções e de sentir um mínimo de prazer. O primeiro caso reagruparia os estados maníacos, os mistos e as depressões mistas que respondem à terapêutica de reguladores de humor (lítio, carbamazepina e ácido valproico) e o segundo, as depressões com embotamento afetivo, alvos de escolha para os antidepressivos que estimulam os sistemas monoaminérgicos responsáveis pelos reforços, quer sejam positivos ou negativos.

METEOROLOGIA PSÍQUICA

“Chora no meu coração
Como chove sobre a cidade
Que langor é esse
Que penetra no meu coração”
Poema “Le pleure dans mon coeur”

- *Romances sans paroles* - PAUL VERLAINE.

“Uma depressão vinda do leste do Éden se aproxima progressivamente de meu cérebro: céu tempestuoso e encoberto, ameaça de precipitações abundantes sobre meu coração.” Boletim meteorológico dos meus humores que vale para todos os meus semelhantes: tão mutantes quanto o tempo e, como gostam os meteorologistas da alma, tão pouco previsíveis quanto o tempo.

O termo “depressão” foi utilizado na psiquiatria por Emil Kraepelin, célebre psiquiatra alemão (1856-1926) que iniciou as descrições e as classificações dos desarranjos da mente, numa época em que a abundância de nomenclaturas e de teorias reinava na proporção inversa da capacidade dos médicos de aliviar seus pacientes.

A palavra depressão é tão explícita em meteorologia - trata-se de uma baixa da pressão atmosférica -, quanto sua utilização na medicina é carregada de ambiguidade. Na sua pura acepção, a depressão (psíquica) designa uma baixa do humor que não se traduz por “mau humor”, mas por abatimento, perda de desejo, indiferença acompanhada de lentidão física e ausência de ânimo, perda do gosto pelas coisas agradáveis e do interesse pelas atividades habituais. Em suma: a

deprimente! Proust, que era um especialista em matéria de depressão, nos faz dela uma descrição exemplar. “Contaram-me que naquela época o Sr. De Charlus era, quase todos os dias, vítima de crises de depressão mental que não se caracterizavam precisamente por divagação, mas por confissão em voz alta diante de terceiros, cuja presença ou severidade esquecia, de opiniões que ele tinha o hábito de esconder, como por exemplo sua germanofilia⁷.” Pode-se acrescentar como sintoma a dor moral sem causa psicológica frequentemente acompanhada de um profundo sentimento de culpa. Essa falência do que eu chamarei, por falta de termo melhor, de instinto de vida, se junta a uma “hipertrofia da consciência moral” que tem total poder, sem risco de insurgência, de atormentar a alma do deprimido com os mais atrozes remorsos⁸. A ideia de incurabilidade associada à de impotência de pensar conduz muito naturalmente o paciente a desejar a morte e a procurá-la com afinho.

Às vezes, a intensidade da depressão realiza um verdadeiro ciclone. A manifestação do humor se traduz por uma tristeza importante, permanente e monótona, que vai bem além do desespero comum, esse companheiro de viagem dos pessimistas. A carga dolorosa aflige o paciente que parece carregar o luto de si mesmo. O fluxo desacelerado de seus pensamentos arrasta pesadas pedras que têm por nome culpa e infelicidade. O amor desertou de seu coração e seu espaço corporal se esvaziou de qualquer objeto de desejo. O futuro é sem saída, nada de bom pode lhe acontecer, nada lhe será perdoado.

A inibição motora é igualmente clara e lida no rosto sem expressão, emaciado pela dor e pelo emagrecimento. O paciente se recusa a se alimentar, muitas vezes por causa de ideias delirantes de culpa ou de envenenamento. As ideias negras (como a bile negra dos antigos médicos) são o lote dos pacientes que elaboram em segredo planos para se suicidar: condenação à morte e veredicto justificado pela enormidade da falta. Há casos em que as ideias delirantes levam o sujeito a eliminar também seus próximos, para protegê-los igualmente da desgraça: homicídio seguido de suicídio, verdadeiro ato altruísta de uma mente devastada pela depressão.

Às vezes, a depressão pode adotar uma forma ansiosa, o doente se torna agitado, a dor convive com a revolta e o pânico se apropria do doente. Em outras formas, ora se observa o estupor que transforma o paciente em estátua do desespero, ora o delírio lastimável com vozes que insultam o doente e o cobrem de insanidades.

Tal como aqui descrito, o quadro geral é o de um *melancólico*. Opõe-se traço a traço ao de um paciente que apresenta um *estado maníaco*, de alguma maneira o anticiclone de nossa meteorologia psíquica (zona de elevadíssimas pressões). Este se caracteriza por uma agitação motora desordenada que pode levar a atos

repreensíveis, a euforia com jovialidade expansiva, a total ausência de inibição, resultando em projetos insensatos e despesas temerárias, em insônia sem fadiga e aceleração do pensamento e da linguagem acompanhada de palavreado chulo. O paciente pode terminar às vezes sujo e desleixado ou até obsceno, apresentando expressão caricatural no rosto, entregando-se a exhibições na via pública, culminando na inevitável intervenção da polícia e na internação obrigatória em hospital psiquiátrico. Tenho até hoje a lembrança perturbadora de uma de minhas primeiras noites de plantão, quando uma infeliz irmã de caridade me foi trazida nua e exaltada, cantando cânticos à glória de seu esposo. Um episódio de mania aguda, grotesco de fazer chorar o mais empedernido dos ateus, que um tratamento com sismoterapia devolveu milagrosamente às suas devoções tranquilas na paz do Senhor, esquecida do episódio psicótico no qual ela passara rente ao Inferno.

Seria errôneo acreditar que a meteorologia física se reduz à oposição entre depressão e excitação das funções psíquicas. Mais uma vez, como o tempo que faz alternar as depressões e o calor fortíssimo, há humores que fazem se suceder de maneira recorrente em certos pacientes estados de melancolia e de mania, que são agrupados sob a designação de *distúrbios bipolares*.

A atenção dos psiquiatras está hoje voltada para os distúrbios que Kraepelin propôs chamar de *loucura maníaco-depressiva* (1899), conceito que convém estender a formas que evoluem de um modo menos espetacular: os estados ditos *mistos* devido à coexistência, durante o mesmo acesso, de sintomas depressivos e sintomas maníacos. Minha avó, que não era nem especialista em meteorologia nem fanática por psiquiatria, tinha o costume de dizer que quando um raio de sol dividia ao meio um céu de chuva “o diabo estava casando a filha”. Na melancolia, considerada antigamente como o jardim do diabo, é frequente que raios tórridos de sol rasguem as nuvens negras que escurecem a alma do paciente. Assim, o melancólico apresenta às vezes lufadas de excitação que não o tornam muito diferente do maníaco acometido de acessos de tristeza e culpa seguidos de passagem ao ato suicida.

É preciso sublinhar a presença desses estados mistos, que podem ter o aspecto enganador de uma depressão. Para reconhecê-los, convém utilizar escalas de avaliação que permitam determinar o nível de reatividade emocional desses pacientes. Reportando-nos à Figura 7, eles se situam na parte alta do diagrama, com nível de ativação (*arousal*) elevado e hiperatividade emocional, e são pacientes que experimentam as emoções de uma maneira excessiva. Em compensação, as depressões que eu qualificaria de comuns se situam na parte baixa do diagrama, com um nível muito baixo de excitabilidade psíquica e um

entorpecimento afetivo demonstrado por sua impassibilidade diante de emoções que são apenas ondulações sobre um fundo de maré baixa. Porém, atenção a esses estados mistos que um médico desatento tratará como uma depressão banal com antidepressivos⁹. O clínico terá a surpresa de observar que estes últimos provocam aumento da agitação, da insônia e sobretudo do risco de suicídio. A ciência médica, como a meteorologia, só é boa se for acompanhada de uma observação ao mesmo tempo profunda e acurada baseada no conhecimento adquirido pela experiência e no bom-senso: uma arte de alguma maneira. Dentro de todo psiquiatra tem que haver um velho marinheiro dormitando.

Os melancólicos 2

A história não conta mais o número de pacientes acometidos dessa doença da alma, languidez do coração que conduz ao desespero, exaltação do espírito que consuma prodígios e se manifesta, se nos referirmos a Aristóteles, como sinal de genialidade. Mas, trata-se de fato de uma doença e não de um traço comum da humanidade, decorrente da faculdade específica do homem ciente de sua sorte, que leva alguns a interromper um destino miserável e outros, como Demócrito, a rir de tudo? Conhecemos a história da consulta ao doutor Hipócrates, chamado a curar o filósofo que seus concidadãos consideravam louco. Depois de encontrá-lo dissecando animais e de obter as razões de seu riso, o médico se convenceu de que Demócrito é que era o sã em um mundo de loucos: “é o mundo que está doente sem saber” e “fazemos da Terra, nossa mãe, uma terra inimiga”. Demócrito vivia como eremita e frequentava os túmulos. Possivelmente interrompia vez por outra sua ruminação escarnecedora para ir ver as prostitutas e se embriagar de vinho.

“Escrevo sobre a melancolia me esforçando para evitar a melancolia, diz Robert Burton¹, o novo Demócrito [...], pois havia uma espécie de abscesso dentro da minha cabeça do qual eu tinha muita vontade de me livrar e não pude conceber exutório mais apropriado do que esse [...], eu não estava ligeiramente afligido por essa doença [...] e por essa razão [...] eu quis [...] fazer um antídoto para a causa primordial de meu mal.” O mal é o desgosto, é o humor desesperado, o humor negro que provoca riso.

Eis Hamlet, retrato provável de William Shakespeare e príncipe dos melancólicos, sob o efeito de um traumatismo da alma decorrente da morte do rei seu pai e do recasamento impudico de sua mãe. O melhor companheiro do mundo se transforma em um ser que duvida da própria existência. Um humor negro o torna descrente de um mundo que se tornou objeto de amargor e escárnio. Instrumento de sua própria destruição, faz murchar em sarcasmos um amor puro que poderia salvá-lo.

Eis ainda James Boswell, ilustre escritor escocês do século XVIII, autor do diário de um hipocondríaco - outra palavra para designar a melancolia - que também pertence a esse grupo de estouvados sempre prontos a beber, sempre prontos a gozar ou a fazer círculos na água, como Burton cuspidor no Tâmesa cuja corrente leva embora a tristeza.

A melancolia altera as funções do cérebro e torna a mente obtusa, mas é possível que, às vezes, “os melancólicos, diz Burton, sejam muito inteligentes e capazes de um juízo rápido. Pode ser porque o humor melancólico se torna mais sutil com o calor; como a madeira mais seca dá a chama clara, como a borra destilada do vinho dá uma aguardente forte e ardente [...]. Podem-se acrescentar outras razões: o exercício intelectual, no qual se mostram infatigáveis, permite aos melancólicos possuir a rapidez de espírito aparentemente natural de que os dotou o hábito do treinamento. Além disso, enquanto não forem tomados pela violência e pela impetuosidade da paixão, a melancolia engendra neles uma dúvida carregada de suspeita a respeito daquilo que examinam, o que os torna extremamente sensíveis e meticulosos ao apreciarem o peso das coisas”. O psiquiatra moderno terá reconhecido nessa descrição do melancólico feita

por um autor da Renascença² o retrato daquele que hoje é designado pelo termo “bipolar”.

Boswell é, pois, um bipolar³, que usufrui da felicidade de ser triste e se lamenta da infelicidade de estar contente. Nessas condições, ele representa um tipo humano universal que exprime a ruptura entre alegria e tristeza. Todo homem é melancólico por natureza - *Homo melancholicus*.

A melancolia se revela somente no mal-estar e na doença do indivíduo. Então, ele se defronta com o negrume do mundo que submerge seu corpo, e a ruptura se transforma em ferida. Os grandes melancólicos são os faróis que iluminam com sua luz sombria a humanidade inteira.

No século de Boswell, a teoria da bile negra, a “atrabilis”, continuou reinando até a ciência moderna relegá-la às bibliotecas e aos museus de medicina. Ela continua viva, contudo, de tão fortes que são seu valor expressivo e sua pertinência simbólica. Não só a linguagem popular, como também a dos médicos, continuam a dizer, a propósito dos pacientes que sofrem de depressão (um termo novo tomado emprestado da física), que sua fisionomia é sombria e pesada, que sua motricidade é tolhida e que eles são presas de ideias negras, o negro da bile que fabricam, negro como um *Deprofundis*, o negro dos romances ingleses em moda no tempo de Boswell, ou como a coleção *Séries Noires*. Alguém consegue nos citar um único escritor de talento que não tenha mergulhado a pena na tinta negra de seus humores? Uma tinta que é diluída em vinho. Eis finalmente Georg Trakl em *Révélation et anéantissement* [Revelação e aniquilamento]: “Em silêncio, eu permanecia sentado numa hospedaria abandonada, sob as vigas enfumaçadas, sozinho com meu vinho; radioso cadáver inclinado sobre uma forma tenebrosa; a meus pés jazia uma ovelha morta. Surgindo do decomposto azul do céu, a silhueta pálida da minha irmã apareceu, e eis o que goteja sua boca sangrenta: *blesse, ronce noire*⁴.”

Paro aqui este magro catálogo de príncipes do humor antes de sucumbir à tristeza que me esmaga por não passar de uma formiga atrabiliária perdida no meio de todos esses melancólicos com asas de gigante: Leopardi, Baudelaire, Verlaine, Rimbaud, Chateaubriand, Stendhal, Musil, Hoederlin, Byron, Keats.

1. Robert Burton, *Anatomie de la mélancolie*, em uma belíssima tradução francesa de Bernard Hoepffner, Paris, José Corti, 2000.
 2. Timothy Bright, *Traité de la mélancolie (A Treatise of Melancholy)*, Londres, 1588; tradução francesa de Éliane Cuvelier, Grenoble, Jérôme Millon, 1996.
 3. Ver um estudo sobre a vida de Boswell em J.D.- Vincent, *Désir et mélancolie*, Paris, Odile Jacob, 2006.
 4. Claude Louis-Combet, *Blesse, ronce noire*, Paris, José Corti, 1995.
-

ANATOMIA DA MELANCOLIA

Este título é uma homenagem a Robert Burton (1576-1640). A publicação de *Anatomie de la mélancolie* em 1621 marca o auge do discurso médico sobre a melancolia que, iniciado quinhentos anos antes da era cristã com os escritos hipocráticos, prolongou-se até nossos dias na linguagem da psiquiatria e da farmacologia modernas ainda inteiramente impregnadas do fluxo metafórico dos humores. Segundo a lenda, Burton enforcou-se para cumprir a própria profecia sobre a data de sua morte. A história não é verdadeira, mas ilustra um humor

negro que tem a doçura amarga do chocolate, esse maravilhoso remédio contra a tristeza.

Nostalgia da antiga medicina o mais das vezes ineficaz, mas que sabia dirigir-se ao imaginário do doente para assisti-lo no seu desespero de ser vivente. Eis chegado o tempo em que o médico faz caber em uma sinapse as sutis contradições de uma alma em sofrimento e na qual ele regula a circulação dos influxos nervosos dentro de vias cerebrais e de centros tão complicados quanto o tráfego em uma cidade nas horas de pico.

Entram em cena a anatomia e os mecanismos das flutuações do humor. Que o leitor preguiçoso - a preguiça é uma virtude secreta - prossiga no seu caminho, ele não sairá perdendo, e que aquele que escolheu me seguir se reporte às ilustrações do capítulo precedente, a fim de poder se localizar no cérebro dos humores.

Compreender a alquimia confusa dos humores que regula o humor exige da parte do pesquisador a difícil mistura de rigor e imaginação que é a marca da boa ciência - com uma dose de acaso, frequentemente na origem das descobertas.

Os psicotrópicos

O termo *psicotrópico* designa literalmente um medicamento para a alma (*psyché*), denominação manifestamente abusiva; é preferível falar simplesmente de medicamentos para o cérebro. Eles são de utilização recente (menos de cinquenta anos) e, como diz Édouard Zarifian, “nenhuma estratégia de pesquisa, nenhuma brilhante hipótese neurobiológica encabeçou sua caracterização. Suas boas fadas se chamaram o acaso, a sorte e a observação de seus efeitos pelos clínicos”. Todas essas observações foram feitas no homem, não sem antes se criarem modelos animais de doença mental. Pobre roedor pendurado pela cauda, lançado em cima de pranchas escorregadias, mergulhado na água, submetido a choques elétricos, como poderia não se tornar “depressivo” depois de um tratamento desses? Dirijamos um pensamento amistoso para esses párias sacrificados aos milhares nos laboratórios para se descobrir um remédio que acalmasse a alma atormentada do homem, seu inimigo.

O primeiro verdadeiro medicamento para o cérebro foi o lítio. Em 1949, J. Cade, na Austrália, estuda uma substância supostamente eficaz contra os reumatismos. Primeira surpresa: os animais que receberam uma injeção da substância são de uma tranquilidade anormal; segunda surpresa: não é a substância, mas o solvente, o responsável pelo efeito sedativo. Esse solvente contém um sal de lítio. Comparando com solventes desprovidos de lítio, Cade chega à conclusão de que só o lítio produz o efeito. Empolgado com sua descoberta, Cade, que é psiquiatra, imagina um emprego possível nos doentes mentais agitados. Nessa época, a loucura se manifesta ruidosamente por grandes estados de excitação psicomotora nos doentes que se é obrigado a amarrar. Os primeiros resultados são conclusivos, mas a utilização do lítio é abandonada devido a complicações por vezes mortais. O dinamarquês M. Schon emite a hipótese de que a toxicidade estaria ligada a concentrações excessivamente elevadas. Após a obtenção de um método de dosagem, ele trabalha sozinho durante anos até o uso do lítio ser aceito, respeitados os estritos limites de concentração entre os quais o produto é eficaz e não tóxico. Além da eficácia nos estados de agitação, Schon demonstra que a administração contínua desse simples metal impede e limita as recaídas melancólicas e maníacas da doença bipolar. O lítio se torna o líder dos “reguladores do humor”.

Mais ou menos na mesma época, em 1952, H. Laborit observa que um anti-histamínico, a *clorpromazina*, que ele utiliza no âmbito da anestesia cirúrgica, possui uma ação psíquica que se caracteriza por uma

desaceleração das ideias e dos gestos, uma indiferença em relação ao que acontece em torno e uma espécie de distanciamento do mundo da experiência. Omito as peripécias que cercaram a utilização pelos psiquiatras do hospital Sainte-Anne dirigido por J. Delay, que experimentaram a clorpromazina nos grandes agitados e foi como se uma intervenção milagrosa tivesse restabelecido a calma no pavilhão dos loucos furiosos: os agitados se acalmaram, os delírios desapareceram, o silêncio e a comunicação se restabeleceram. O *Largactil clorpromazina* nasceu e com ele é introduzida a camisa de força química no hospital psiquiátrico. Em 1957, o grupo de Sainte-Anne propõe o termo “neuroléptico” para caracterizar essa classe de medicamentos cuja multiplicação faz a fortuna da indústria farmacêutica. Assim se abre a era da psicofarmacologia, que transforma a evolução das psicoses.

As outras grandes descobertas em matéria de medicamentos para o cérebro não são menos devidas ao acaso e à observação. Será em 1957 a descoberta da *imipramina*, uma molécula derivada da clorpromazina, mas sem o efeito neuroléptico, que se revela eficaz no tratamento da melancolia. No mesmo ano, uma equipe de psiquiatras americanos com N. Kline descobre as propriedades antidepressivas de um medicamento antituberculoso que diziam ser responsável pela promoção do ambiente “abrasador” observado nos sanatórios, não exclusivamente devido ao ar puro da montanha.

Depois virão outras famílias de antidepressivos e os tranquilizantes que inauguram uma pesquisa mais focada, encolhendo o espaço do acaso em favor de uma vontade criadora e organizada que será chamada de *drug design*.

Para um estudo mais aprofundado e crítico dos medicamentos cerebrais, consulte o livro de Édouard Zarifian, *Les Jardiniers de la folie*, Paris, Odile Jacob, 1988.

As hipóteses propostas pelos pesquisadores foram numerosas e nem sempre resistiram à observação dos fatos e dos resultados das experiências. Teorias por vezes contraditórias opuseram-se; a moda, que; também existe na pesquisa tanto quanto na alta costura, contribuiu para a difusão de ideias que em seguida se apagaram. O visitante ingênuo não deve esperar encontrar a luminosa claridade do conhecimento. Ele se verá um pouco na situação de quem pretendia descobrir os segredos da meteorologia caminhando dentro das nuvens.

Todas as hipóteses, todas as teorias gravitam em torno dos sistemas ditos *monoaminérgicos*. Vamos, visitante, um pouco mais de esforço! Caso venha a precisar recorrer a essas pílulas amargas que se supõe trazerem tranquilidade à alma, saiba ao menos onde elas agem, mesmo que não compreenda bem sua misteriosa ação. *O cerne desses sistemas está situado na base (os subsolos [sic]) do cérebro. É de alguma maneira o maquinismo que assegura a climatização de nossa afetividade.* Todos esses sistemas nascem de um número relativamente pequeno de neurônios reunidos no tronco cerebral. Seus prolongamentos inicialmente reagrupados em feixes se dispersam em seguida para terminar sob forma de arborizações nas diferentes regiões corticais e subcorticais do cérebro. São os sistemas dopaminérgico (dopamina), serotoninérgico (serotonina), noradrenérgico (noradrenalina), para não citar senão os diretamente envolvidos na regulação do humor.

O sistema dopaminérgico

Apesar de sua variedade de expressão, os neurônios de dopamina se concentram em uma zona estreita do cérebro. Com exceção de neurônios isolados dentro do hipotálamo, toda a dopamina do cérebro provém de um punhado de células amontoadas em uma estreita região do tronco cerebral - o mesencéfalo - no local onde este se desabrocha em duas expansões simétricas, os hemisférios. No mesencéfalo, as células de dopamina formam uma espécie de banco ininterrupto que vai dos bordos - substância negra - ao meio - área tegmental ventral (ATV). Os prolongamentos desses neurônios se juntam nas paredes laterais do hipotálamo em um tronco simétrico que sobe na direção das estruturas homolaterais do cérebro. Tanto se juntam os corpos celulares e os troncos quanto se dispersam as ramificações terminais da árvore de dopamina. Os três cérebros recebem uma inervação dopaminérgica: o neocórtex, o sistema límbico e o estriado (striatum). A continuidade dos corpos celulares corresponde uma continuidade das projeções. Os neurônios da ATV enviam suas terminações sobre o córtex pré-frontal e sobre o estriado mediano; os neurônios da região mais lateral se projetam sobre o sistema límbico e sobre o sistema estriado-límbico onde se encontra o núcleo accumbens ou acumbente; os neurônios laterais da substância negra, por fim, vão ao estriado lateral. A esse *continuum* anatômico corresponde um *continuum* funcional que vai da percepção à ação, passando pela intenção. Por outro lado, essas terminações nervosas não estabelecem, nas estruturas que inervam, contatos sinápticos precisos, mas se difundem em arborizações difusas que esquadriham o espaço e o regam de dopamina. Assim, a dopamina parece desenhar com suas projeções conjuntos funcionais de fronteiras vagas no seio de estruturas anatômicas mal limitadas. O termo *cérebro flutuante* designa bastante bem esses conjuntos.

Segundo J.-D. Vincent, *Biologie des passions*

Essas vias nervosas aminérgicas constituem o substrato anatômico do humor e um alvo privilegiado para o tratamento das desordens deste último. O funcionamento desses sistemas não pode ser compreendido sem a intervenção das estruturas situadas em posição subsequente. Com efeito, essas vias se projetam no cérebro, sobre o córtex, em largas arborescências, principalmente na sua parte frontal anterior (córtex pré-frontal), sobre a substância cinzenta (estriado ventral ou núcleo acumbente) e sobre o sistema límbico (um conjunto na face medial dos hemisférios que compreende o giro do *cíngulo*, área *septal*, o hipocampo e a amígdala). À diferença das estruturas profundas, estáveis e geneticamente especificadas, essas regiões se modificam permanentemente com a experiência e as flutuações do estado central; elas são instáveis, parcialmente inatas, grandemente submetidas aos fatores epigenéticos e sofreram uma pressão evolutiva que fez com que se desenvolvessem consideravelmente na espécie humana.

Por muito tempo, as explicações para os distúrbios do humor estiveram centradas nas sinapses aminérgicas. Segundo o famoso teorema do revérbero, que consiste em procurar a chave perdida no escuro apenas na parte da calçada sob a luz do revérbero, a possibilidade de avaliar a liberação local dos

neurotransmissores, a afinidade, a sensibilidade de seus receptores e a facilidade de construir esquemas explicativos e relativamente claros para a ação dos medicamentos guiaram ao mesmo tempo a criação e a colocação destes últimos no mercado (Figura 8).

A hipótese central repousa sobre um déficit da transmissão aminérgica que convém restaurar por intermédio de diferentes meios farmacológicos: 1) aumentar a liberação de amina, 2) frear sua degradação com inibidores de enzima (exemplo: os inibidores da monoaminoxidase-IMAO), 3) bloquear sua recaptação (exemplo: os inibidores específicos da recaptação da noradrenalina ou os inibidores específicos da recaptação da serotonina como a fluoxetina (Prozac), 4) um aumento da eficácia dos receptores pós-sinápticos, 5) uma ação dessensibilizadora sobre os receptores pré-sinápticos cujo efeito inibidor foi lesado.

O problema apresentado por esses efeitos tem a ver com sua brevidade (alguns minutos, algumas horas) contrastante com sua ação terapêutica, que ocorre a longo prazo (semanas).

O HUMOR NÃO SE APRESSA

Os distúrbios do humor acompanham o decorrer do tempo e devem portanto ser abordados a longo prazo, o que permite a dimensão temporal do ECF. Esta é ocupada pelos resquícios da memória acumulados ao longo do desenvolvimento do indivíduo.

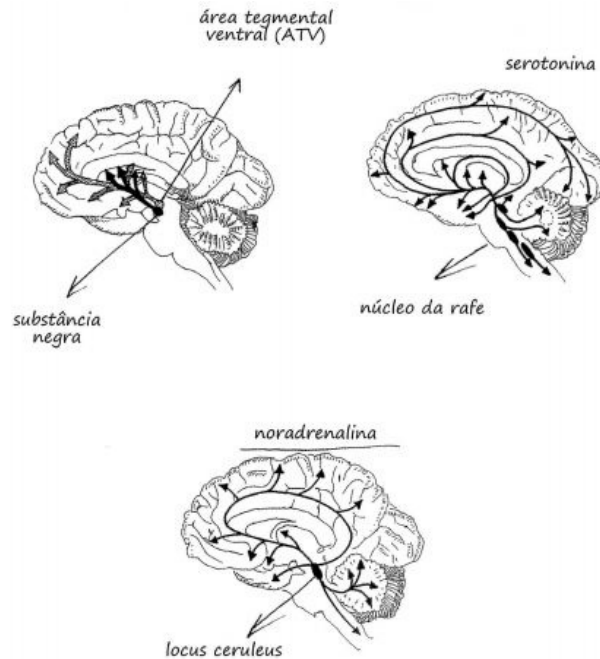


FIGURA 8. – AS VIAS MONOAMINÉRGICAS DENTRO DO CÉREBRO: A. Os dois grupos de neurônios que produzem dopamina estão localizados no tronco cerebral: a *substantia nigra* (substância negra), que projeta sobre os núcleos cinzentos centrais, sua degeneração produz a doença de Parkinson (ver mais adiante). O outro grupo ocupa a área tegmental ventral e forma o sistema mesolímbico que intervém especialmente no prazer e no desejo. B. Os neurônios do sistema serotoninérgico estão localizados nos núcleos da rafe no tronco cerebral; eles se projetam de maneira difusa sobre o conjunto do sistema nervoso central (cérebro, cerebelo e medula espinhal). C. Os neurônios que produzem noradrenalina estão localizados no *locus ceruleus*. Eles se projetam sobre o circuito límbico e sobre o conjunto do cérebro. Intervêm na modulação das entradas sensoriais, na atenção e na vigilância. São, finalmente, o alvo de numerosos medicamentos psicotrópicos.

Os estudos morfométricos com ressonância magnética nuclear em populações de pacientes que apresentam distúrbios de humor, assim como observações *post mortem*, mostram que sua evolução a longo prazo se traduz por anomalias anatômicas significativas quando comparadas com as medidas efetuadas em pacientes controle: redução do volume da substância cinzenta no córtex pré-frontal suborbital e mediano; atrofia do hipocampo e do estriado ventral; dilatação do terceiro ventrículo. O fluxo cerebral medido através de tomografia por emissão de pósitrons aumenta fortemente na região amigdaliana, na proporção da gravidade dos distúrbios depressivos, e diminui durante a remissão dos sintomas.

No plano histológico, os fatos marcantes são a redução do tamanho dos neurônios, a proliferação de células gliais, a destruição das bainhas de mielina (o isolante) em volta dos prolongamentos neuronais, a perda desses prolongamentos e os sinais de destruição celular. A atrofia neuronal e a perda celular nas estruturas cerebrais ligadas às emoções, observadas nos pacientes que apresentam distúrbios importantes de humor, intervêm nos mecanismos

adaptativos e de resistência aos fatores patogênicos do espaço extracorporal ou são a expressão de uma vulnerabilidade de origem genética às desordens do humor? Uma outra possibilidade seria a de elas constituírem sequelas cicatriciais de episódios passados que favorecem a gravidade de novos acessos.

Necessita-se de uma revisão dos conceitos em seguida às observações contraditórias ou paradoxais. Trata-se essencialmente de fenômenos que fazem intervir a dimensão temporal do ECF. Apesar dos efeitos imediatos sobre as sinapses monoaminérgicas e sobre a concentração de neurotransmissores na fenda sináptica, a ação terapêutica dos agentes antidepressivos só se produz depois de vários dias, às vezes várias semanas. Frequentemente, há discordância entre a taxa de neurotransmissor, de serotonina por exemplo, e o nível do humor. Numerosos tratamentos eficazes nos estados depressivos severos, notadamente nas formas bipolares (o lítio, certos anticonvulsivantes e a sismoterapia) não têm nenhum efeito notável sobre a transmissão sináptica. As principais pesquisas se orientam hoje para o papel da plasticidade a longo prazo na regulação e na estabilização das flutuações do humor. As ações se fazem principalmente por intermédio das vias de sinalização intracelular que regulam a expressão de genes responsáveis por efeitos fortificantes sobre os neurônios. Esses mecanismos devem ser cotejados com os mecanismos estudados na ocorrência de fenômenos neuroadaptativos, tais como a potenciação a longo prazo que desempenha um papel nos processos de aprendizagem.

A existência de neurogênese no cérebro adulto, especialmente no hipocampo, região especializada na afetividade e na memória, suscitou um movimento de pesquisa que tende a relacionar neurogênese e plasticidade. A neurogênese será abordada no focus de P. M. Lledo (Figura 9).

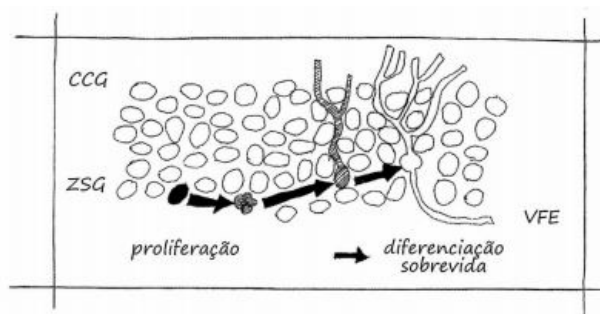


Figura 9. – Influência do tratamento antidepressivo na neurogênese

OS TEMPERAMENTOS

Só se possui um cérebro e ele pertence apenas a seu dono, o sujeito: eu! Como dizia Raymond Devos: “Um sujeito que é rei de si mesmo mas que permanece

cauteloso.” O fato de existirem diferenças individuais em relação ao humor era conhecido dos médicos hipocráticos. No começo do século XIX, o grande psicólogo Wundt distinguia ainda quatro tipos de temperamentos, análogos aos de Galiano, com base na intensidade e na rapidez das alterações emocionais. Essa tipologia se aplica à oposição entre os indivíduos com anedonia e seu entorpecimento afetivo, e os indivíduos hiperativos no nível emocional, representada no diagrama (ver Figura 7).

Essa tipologia não é específica do homem, sendo, por exemplo, observada nos ratos¹⁰. Em função de suas características genéticas, certas linhagens de ratos (ratos Lewis) apresentam uma atividade locomotora espontânea de exploração, e são ao mesmo tempo hiperativos ao estresse e à novidade; trata-se de ratos curiosos e buscadores de sensações. Esses ratos possuem, ao que parece, um núcleo acumbente que funciona a plena capacidade com a dopamina que corre abundantemente nas sinapses. Essa reatividade dos sistemas que regem os desejos é em parte constitucional, em parte ligada aos acontecimentos da infância que “sensibilizaram” as estruturas nervosas. Os hormônios do estresse talvez não sejam inocentes. Liberados durante as agressões sofridas pelo sujeito, os hormônios secretados pelo córtex suprarrenal (cortisona) agem sobre o cérebro e exercem sobre ele suas virtudes euforizantes e estimulantes, bastante conhecidas dos esportistas que se dopam. Outros ratos (ratos Fischer) permanecem, por outro lado, pouco curiosos a respeito de seu ambiente e fracamente reativos ao estresse e à novidade.

Essas variações de comportamentos são suscetíveis de um estudo objetivo com os homens, com a ajuda de escalas de avaliação que permitam classificar os indivíduos de acordo com seu temperamento. O temperamento tem manifestamente uma origem genética e oferece índices preciosos para se apreciar a natureza dos distúrbios do humor apresentados por um paciente, para se escolher uma terapêutica adaptada e prever a evolução da afecção¹¹?

AS ESTAÇÕES E OS DIAS

O cérebro é seguramente o órgão do corpo mais sensível à alternância do dia e da noite. O relógio interno do cérebro é regulado espontaneamente para um período de 25 horas - talvez uma lembrança vinda da noite dos tempos quando os dias eram mais longos porque a Terra girava mais lentamente.

O relógio está localizado no hipotálamo - uma região chamada núcleo supraquiasmático -, onde engrenagens complicadas fazem interagir moléculas sintetizadas em período diurno com moléculas sintetizadas em período noturno, acarretando uma oscilação global de dois conjuntos neuronais segundo um

período de 25 horas. A destruição do núcleo supraquiasmático para o pêndulo. Com as variações circadianas da temperatura corporal, secreções endócrinas desaparecem, enquanto o sono e a atividade do animal se tornam fragmentados, sem organização temporal estável. Por outro lado, é possível obter explantes de núcleo supraquiasmático mantidos em sobrevida *in vitro*. O registro eletrofisiológico dos neurônios contidos em tais explantes mostra que a atividade dos neurônios obedece a um ritmo circadiano cujo período é de cerca de 25 horas, com aproximadamente 12 horas de atividade elevada e 12 horas de atividade reduzida. A atividade elétrica dos explantes permite distinguir duas populações de neurônios cujos períodos de atividade estão em oposição de fase.

Registros externos permitem ajustar no dia a dia o período ou a fase do relógio supraquiasmático às restrições impostas pelo meio ambiente. Em situação normal, esses sinais intervêm para trazer para 24 horas o período exato das 25 horas. Em situações menos habituais de defasagem horária, esses sinais permitem adaptar a fase do relógio aos horários de iluminação ou de atividade no novo meio ambiente. *O principal sincronizar no animal é o sincronizador luminoso.* Com efeito, o relógio supraquiasmático dos mamíferos recebe, por meio do feixe retino-hipotalâmico, informações de origem retiniana que o informam sobre o nível de iluminação ambiente. Ele receberia igualmente informações visuais provenientes do tálamo (corpo geniculado lateral). Os fotorreceptores na origem desses sinais seriam cones, e já se disse que, em certas espécies de mamíferos, os sinais luminosos capazes de ressinchronizar o relógio circadiano não pertencem à banda visível, mas aos ultravioleta característicos da iluminação solar.

Portanto, é precisamente o Sol que faz funcionar o relógio e acerta a hora de nosso cérebro.

O homem da natureza sempre viveu na hora de seu cérebro e temos o direito de pensar que, como todos os animais, ele estava em equilíbrio, calcando seu tempo no do Sol e na quase certeza de vê-lo ressurgir a cada manhã. Podemos nos interrogar se a corrida contra o relógio adotada pela sociedade contemporânea, que se tornou frenética, não estaria acarretando uma desregulação de seus humores e suas emoções. “Quebrar o relógio não para o tempo que escapa”, diz o provérbio suíço.

Existem estações como existem dias, assim como gente que acha que elas não são mais o que eram: “Não há mais estações, meu pobre senhor.” Um segundo relógio cerebral - a *epífise* - está encarregado das variações sazonais das funções orgânicas. Situada na região do hipotálamo, atrás do terceiro ventrículo, essa glândula (também chamada de glândula pineal e considerada por Descartes nada

menos do que a sede da alma) produz um hormônio, a *melatonina*, derivada da serotonina. A síntese da melatonina a partir da serotonina é regulada por uma enzima.

A secreção de melatonina corresponde à fase noturna do nictêmero¹². A glândula pineal exerce a dupla função de relógio e calendário, em outras palavras, de relógio circadiano (o fluxo instantâneo de secreção dependendo da alternância dia-noite) e a de relógio circanual (a secreção acumulada de melatonina sobre o nictêmero depende do fotoperíodo, ou seja, da duração relativa do dia e da noite). As funções da melatonina ainda permanecem bem pouco conhecidas no homem. Ela favoreceria o sono e participaria do controle circadiano ou circanual de certos eixos endócrinos. Em compensação, ela desempenha um papel importante nos animais cuja atividade sexual obedece a um ritmo circanual. Nas espécies de reprodução sazonal, a melatonina regula o eixo gonadotrópico não apenas no nível periférico mas também no nível central, permitindo fazer coincidir o período dos nascimentos com as estações mais propícias ao desenvolvimento da prole.

A estrita dependência da secreção de melatonina diante da claridade ambiental supõe que a luz constitua, mais uma vez, um poderoso sincronizador. Para alguns anfíbios e répteis, a detecção do nível de claridade ambiente, destinada a sincronizar a epífise, é assegurada por um órgão distinto do sistema visual. Esse terceiro olho, ainda chamado olho parietal ou olho pineal, é um órgão fotossensível composto de cones, mas desprovido de córnea e de cristalino, situado sob o esqueleto craniano, na vizinhança da epífise. Tendo em vista o desenvolvimento dos hemisférios cerebrais, tal disposição se torna impossível nos mamíferos, nos quais os sinais luminosos provenientes da retina alcançam a epífise por intermédio do feixe retino-hipotalâmico e do núcleo supraquiasmático, que assim assegura o controle do ritmo de secreção da melatonina.

Não está provado que no homem as estações influenciem a atividade sexual. Contudo, não se pode excluir que a sexualidade possa se beneficiar da primavera. Conhece-se bastante, em compensação, a influência das estações sobre o humor, e a teoria dos climas se correlaciona, para os médicos hipocráticos, com a teoria dos temperamentos.

Os psiquiatras descrevem depressões sazonais conhecidas dos médicos anglosaxões pelo nome de *seasonal affective disorders* [distúrbio afetivo sazonal] (SAD). Os estados depressivos mais ou menos severos sobrevêm de maneira regular na mesma época a cada ano, o mais das vezes no começo do inverno, e duram em geral até a primavera. Existe também uma forma de verão muito mais rara.

Os sinais clínicos são os de uma depressão banal com tristeza, ansiedade, instabilidade, perda de interesse pelas atividades habituais, retração social e dificuldades de concentração. Notam-se alguns aspectos particulares: extrema fadiga, sonolência diurna excessiva ou necessidade de sono aumentada, aumento do apetite com ganho de peso. A depressão de verão muito surpreendentemente se traduz por sinais opostos (perda de sono, agitação e diminuição de apetite e de peso). Atribuem-se essas depressões a uma desregulação do relógio interno e das funções reguladas por ele, o humor, o sono e a secreção dos hormônios, que são desacelerados no inverno. O tratamento consiste em exposição à luz durante sessões de luminoterapia. Sabe-se contudo, como não poderia deixar de ser, que a diminuição da luminosidade não é a única causa e que, como todas as depressões por fatores exógenos, os mais variados condicionamentos podem funcionar como desencadeadores e trazer sua parte de trevas à escuridão que cai sobre a alma do infeliz.

O clima do cérebro é especialmente incerto. Não é necessário se munir de um guarda-chuva ou cobrir a cabeça com um chapéu, pois as ameaças vêm do interior: tempestades, temporais seguidos de repentino tempo bom, calma insípida que produz o tédio lúgubre, ou vento fortíssimo que enfuna as velas do desejo; eu não conseguiria recomendar prudência suficiente ao viajante do encéfalo. “Nunca estamos em nós, sempre estamos além. O temor, o desejo, a esperança nos jogam no futuro e nos esquivam do sentimento e da consideração pelo que é, para nos distrair com o que será, possivelmente quando não mais seremos.” Montaigne é um bom guia para não nos perdermos pelos caminhos do desespero e da loucura, ao mesmo tempo garantindo guarida e abrigo para os dias que virão. Pois é dentro do cérebro e por intermédio dele que o humano come, bebe e dorme.

Conduta a manter diante de um paciente deprimido

O diagnóstico deve ser aventado quando

- 1- Uma modificação importante de comportamento é apresentada por um indivíduo. Ela poderá atrapalhar o funcionamento do sujeito na sua vida profissional, familiar ou social. Poderá igualmente afetar sua apresentação, sua maneira de sentir e perceber o mundo em volta, de pensar e de agir.
- 2- O paciente tem frequentemente uma fisionomia rígida ou dolorosa e, globalmente, emana dele uma sensação de lassidão. Seus sentimentos poderão oscilar entre a tristeza, a melancolia ou a indiferença. Alguns pacientes apresentam formas de depressão mais agitadas com um componente ansioso e irritável no primeiro plano. O mais das vezes, o pensamento está entravado, lento e penoso. Isso pode transparecer no discurso, ao qual acaba faltando fluidez. A ação é geralmente adiada por esgotamento ou dificuldade para tomar decisões.
- 3- Podem existir ou não fatores que precipitem esse estado depressivo: choque emocional como um luto, um divórcio ou todas as outras causas de estresse: fracasso, violência sofrida etc.

Que atitude adotar?

Diante de uma alteração importante de comportamento que esteja atrapalhando a conduta do sujeito, convém apelar para um médico. Com efeito, os bons sentimentos dos familiares não são capazes de fazer face a um estado depressivo declarado. Frequentemente, em sua extrema solicitude, a família multiplica as propostas hedônicas que não fazem senão devolver o deprimido à sua incapacidade de sentir prazer. O diagnóstico de depressão deverá ser buscado o mais rapidamente possível, sobretudo se a pessoa já tiver apresentado estados similares ou se existirem antecedentes familiares de distúrbios de humor.

Conduta a esperar do médico

O médico precisará confirmar o diagnóstico de depressão e eliminar causas orgânicas que possam ter induzido a esse estado. O risco suicida deverá ser sistematicamente avaliado. Em função da severidade do estado depressivo, o paciente poderá beneficiar-se com uma hospitalização ou ser tratado em ambulatório e comparecer a consultas regulares. O tratamento mais clássico consiste em prescrever um antidepressivo. Entretanto, diante de qualquer tipo de depressão, convirá pesquisar se esse estado é um episódio integrado em uma patologia bipolar que alterna fases de depressão e de mania. Com efeito, certas depressões bipolares são agravadas pelos antidepressivos que, sendo assim, devem ser associados a um regulador de humor no caso de um transtorno bipolar. Em caso de dúvida, uma consulta especializada com um psiquiatra é desejável, a fim de verificar essa hipótese diagnóstica e estabelecer a melhor estratégia terapêutica.

Dra. Chantal Henry

FOCUS 2

AS INTERMITÊNCIAS DO HUMOR

MARC-LOUIS BOURGEOIS professor emérito de psiquiatria,
Universidade de Bordeaux-II

Durante muito tempo, as paixões explicaram as loucuras humanas. Depois do grande século XVII, a idade de ouro das paixões, elas caíram em desuso como paradigma para a psicopatologia. Em 1827, Alibert tentou reanimá-las cientificamente em sua *Physiologie des passions*. Era prematuro, por falta de conhecimentos biológicos. Foi preciso esperar 1986 para que as neurociências permitissem elaborar uma *Biologie des passions* (Jean-Didier Vincent). Até mesmo o amor se tornou um efeito dos humores dentro do cérebro úmido, a ocitocina em especial (Lucy Vincent). Esse todo-biológico não poderia deixar de irritar os filósofos. Para eles, as paixões tinham se tornado um "filosofema obsoleto". Na realidade, elas interessam de novo a alguns filósofos.

Durante muito tempo, a loucura, a alienação (*alienado mentis* dos antigos e dos modernos), foi atribuída à perda de razão pelos insensatos, tidos como incontroláveis, irresponsáveis, incapazes maiores, que não podem ser imputáveis "nem de crime nem de delito" (código penal, 1810), por se encontrarem "em estado de demência".

A razão era o apanágio e o orgulho do homem, a função suprema do espírito, e sua desregulação era a explicação essencial dos distúrbios mentais. A psiquiatria moderna, cujo nascimento pode ser situado na era das Luzes, no século XVIII, precisou de muito tempo para relativizar a onipotência das ideias, da consciência, até mesmo do livre-arbítrio. A afetividade veio a substituí-los.

Descobrimos, maravilhados, um texto de 1803 escrito por Reil, um dos fundadores da psiquiatria alemã, classificado geralmente no grupo dos "psiquistas" (*Psychiker*), inscritos no movimento romântico. Assim, na penúltima página, leremos: "O homem cujo organismo volta para o espírito sua face interior de excitabilidade sob a forma de afetividade, que serve por assim dizer de invólucro etéreo para a inteligência, com a qual ele se transporta para o mundo exterior. É com um duplo rosto de Janus que ele se mantém, como o Deus Termo, sobre a separação dos dois mundos. Com seu espírito, ele olha para o mundo intelectual, com o sentimento de seu organismo, para o mundo material." Berrios afirmava que a afetividade não tinha sido estabelecida como uma das faculdades importantes em psiquiatria. Segundo ele, o conceito de humor como função psíquica não teria encontrado seu lugar na psiquiatria

moderna senão na metade do século XX. Nem mesmo Kraepelin lhe teria atribuído o lugar fundamental que ela passou a ocupar desde então. A leitura de Crichton, Pinei, Esquirol (tese, 1805) parece desmentir essa proposição (Bourgeois e EHaustgen, 2005).

Os distúrbios do humor são classificados doravante, pelos clínicos, epidemiologistas e economistas, como a causa mais frequente de *handicap*, de perda de "capacidade de trabalho" e de morte prematura (os famosos DALY - Disability Adjusted Life Years - anos de vida perdidos ajustados por incapacidade) assim como a mais custosa. O famoso levantamento conjunto do Banco Mundial, da OMS e de Harvard prevê um aumento de 20% nos próximos anos...

O humor ("timia" no jargão psiquiátrico) pode ser definido como a função que regula e tempera nossas emoções e as integra mais ou menos harmoniosamente no funcionamento psicossomático. É a desregulação do humor que vem explicar todas as formas de depressão e excitação do tipo mania e/ou furor e irritabilidade. É essa função desregulada que os remédios ditos reguladores do humor (timorreguladores do humor, em cuja primeira fileira se situam o lítio e certos medicamentos anticonvulsivantes) visam a regularizar.

A melancolia hipocrática, atribuída desde a Antiguidade grega ao desequilíbrio entre os quatro humores fundamentais (a bile negra e a bile amarela, o sangue e a fleuma), será "deixada finalmente aos artistas, filósofos e psicanalistas", como desejava Esquirol em 1820 (propondo substituí-la por sua lipemania), devido à imprecisão de seus contornos e à impossibilidade de um consenso quanto à sua definição. Ela foi progressivamente substituída pelo conceito de depressão. Os medicamentos ditos antidepressivos surgiram depois que uma metade de século legitimou esse modelo das depressões.

O transtorno bipolar maníaco-depressivo e o transtorno depressivo recorrente são as formas mais típicas das patologias do humor. Sua evolução cíclica por acessos às vezes periódicos e sua intermitência são próprias, com altos e baixos, das fases de remissão mais ou menos longas de normalidade e lucidez recuperada.

A depressão, que se tornou tão popular entre o público, foi durante muito tempo refutada pelas ideologias totalitárias. Os Estados considerados marxista-leninistas estigmatizaram a depressão classificando-a de complacência burguesa e reacionária e falta de consciência política. Foram precedidos nessa reprovação pela Igreja católica romana com o anátema da acédia pelos monges de fé debilitada, e retomada no meio do século XIX por psiquiatras como Brierre de Boismont: a depressão como "apatia da alma", sintoma de um relaxamento dos costumes e decadência de uma civilização. O próprio Lacan retomava essa visão

de depressividade como apatia da alma.

De todo modo, os distúrbios do humor ocupam doravante, e bem à frente, o primeiro lugar nos tratados de psiquiatria e nas estatísticas de epidemiologia. É possível a partir de agora ver o cérebro pensar: a imaginologia cerebral confirma a realidade dos desmoronamentos depressivos, o definhamento dos hipocampos, a lesão do córtex pré-frontal, que os medicamentos psicotrópicos tanto quanto as psicoterapias recomendadas vão regenerar.

CAPÍTULO 4 - Dormir

“Uma lembrança é a imagem de um sonho, hora muito breve que não quer morrer.”

Canção de Damia

Sob a calma enganadora do sono se consomem as brasas ardentes do sonho que queimam ao fogo das lembranças. Nossa viagem ao país do sonho começa em Viena, capital da Psique em seus estados, e prossegue em Lyon, antiga cidade de iniciados: duas cidades que fazem um estranho duo em plena Terra.

VIENA

O sonho é a maneira mais comum de viajar pelo cérebro. Dois guias vêm a nós para propor seus serviços: Sigmund Freud, o vienense, e Michel Juvet, o lionês.

Estes sábios revolucionaram o conhecimento que temos do sonho: os dois são médicos, porém de especialidades bem diferentes. O primeiro, psicólogo, se interessa pelo conteúdo psíquico do sonho e pelas forças obscuras do desejo, circulando sob a aparência enganadora da consciência adormecida; o segundo, fisiologista, descobriu o substrato neuronal da atividade onírica e sua organização cíclica no decorrer do sono. Para fazer uma imagem, eu diria que Freud é espeleólogo do cérebro: ele explora seus rios subterrâneos. Juvet, por outro lado, é geólogo: ele estuda as estruturas profundas e a dinâmica durante o sono. A mim parece ser possível uma aproximação entre suas duas visões aparentemente afastadas.

Não se pode falar do sonho sem um esforço todo especial. O sonho é o bem próprio do sonhador: significa roubar o próximo, divulgar seus sonhos sem estar para isso autorizado. Eis portanto um dos *meus* sonhos. Jamais o esqueci, e ele talvez tenha se transformado em mentira durante todos os anos em que não se apagou de meu coração a apaixonada presença daquela que me acompanhava pela cidade de Freud.

Eu estou deitado em um divã facilmente identificável de acordo com os numerosos cartões-postais que mostram o consultório de Freud - um verdadeiro monumento da cidade a que chegamos há dois dias. O encosto é duro, desconfortável; sinto um forte cheiro de charuto. Um único pensamento ocupa minha mente: “Quanto isto vai me custar?” A mão de A acaricia minha testa. Eu me levanto e me dirijo à janela como se fosse um sonâmbulo. Em um dos vidros leio, claramente gravado no vidro: “Você também vai esquecer A.” Ao me virar, vejo um coelho branco que sai correndo sobre o tapete persa. “Está na

hora”, me diz uma voz de homem atrás de mim. Ao me virar, entrevejo então uma espécie de desenho de dois olhos ou o contorno de um par de óculos.

Um outro sonho, na mesma noite:

Estamos em um bonde. A me dá o braço. O olhar de óculos de um homem está pousado em nós. Ele tem a fisionomia grave de um professor. A o cumprimenta cerimoniosamente. O homem responde tirando o chapéu: “Como vai, senhorita Agathe?”

No seu grande livro fundador, *A interpretação dos sonhos* (1900), Freud construiu o edifício central da psicanálise que ele completará e modificará até o final de sua vida, em 1939. Fazendo-se intérprete dos sonhos, expunha-se ao risco de passar por um desses oniromaníacos que praticam a adivinhação pelo sonho ou de se juntar ao clã dos poetas que consideram o sonho o acesso a um nível superior do espírito. Ao contrário dessas superstições, o objetivo de Freud é científico: trata-se de obter, graças à análise racional do sonho, nada menos que uma compreensão do conjunto do psiquismo humano.

Ao oferecer ao leitor a título de exemplo um de meus sonhos, desprovido de qualquer rótulo de autenticidade, e tentando interpretá-lo, exibio uma temeridade que beira a inocência. Longe de mim a intenção de usurpar uma qualificação que não é a minha. Eu procuro, na qualidade de fisiologista, mostrar que o sonho, manifestação da psique, não pode escapar aos fenômenos cerebrais que permitiram sua *aparição*. Durante sua passagem do inconsciente à consciência, o sonho se torna uma “aparência” cuja realidade permanece oculta.

Do que se trata? Simplesmente de mostrar os mecanismos em operação no trabalho do sonho, que é o processo de transformação de seu conteúdo latente (o que é inconsciente) em conteúdo manifesto (o que aparece na consciência). Esse trabalho não é incompatível com as atividades neuronais eletroquímicas que se produzem durante o sono paradoxal. Mesmo estando do lado de Jouvet, preciso da mesma forma considerar com respeito o lado de Freud.

Adotemos como postulado inicial que o sonho constitui a consumação de um desejo. No que ele não é muito diferente de um comportamento acordado comum - ato ou pensamento - fundamentado pela ativação dos sistemas que controlam os desejos, cuja descrição eu esbocei no capítulo precedente. Encontramos portanto na sua origem a espera de um prazer, a promessa de uma satisfação. Essa característica aparece claramente segundo Freud nos sonhos das crianças, que conservam uma franqueza que a maturação de seus cérebros e o estabelecimento de uma censura obliterarão no indivíduo mais velho - “Um menino de vinte e dois meses sonha com um prazer que lhe foi recusado; na véspera, ele recebeu de presente do tio uma cestinha com cerejas frescas, das

quais só lhe deixaram experimentar uma amostra. Ele se levanta declarando todo contente: ‘Hermann comeu todas as cerejas.’” Freud dá outros exemplos e conclui: “O elemento comum desses sonhos de criança salta aos olhos. Eles consomem todos os desejos que foram elaborados durante o dia e que permaneceram não realizados. *São consumações de desejos simples e sem dissimulação*. Uma segunda característica dos sonhos infantis é sua *correlação com a vida diurna*. Os desejos que se realizam durante o sonho provêm do dia, como regra geral do dia precedente, e ficaram marcados no pensamento vígil por uma intensa acentuação afetiva¹.” A característica persiste no adulto, e o conteúdo manifesto do sonho é quase sempre constituído de lembranças de acontecimentos, mesmo que pouco importantes, ocorridos durante o dia. A esses “restos” ou “resíduos diurnos” acrescentam-se lembranças frequentemente antigas, por vezes infantis, e objetos ou fatos e gestos cuja interpretação deverá buscar a significação simbólica.

No meu sonho, não há nenhuma dificuldade em detectar os elementos diurnos provenientes do consultório de Freud, cuja visita está prevista para o dia seguinte. O desejo que está em jogo não é, em compensação, manifestamente erótico, apesar da presença do objeto de apego A (de Amor). Notaremos contudo que a inicial A volta duas vezes através das lembranças literárias: Agathe, a irmã/amante de Ulrich, o herói de *O homem sem qualidades*, o romance vienense de Robert Musil, e Alice, por intermédio do coelho vindo do país das maravilhas. Gostaria contudo de me retardar sobre o coelho branco do sonho cujo aspecto erótico não é aparente. Meu trabalho como pesquisador de neurobiologia se voltou durante cerca de dez anos para o estudo dos mecanismos nervosos da ovulação que, na coelha, é provocada pelo coito. Meus objetos eram grandes coelhos brancos da raça new-zeland!

O sonho da coelha

Trata-se de um belo exemplo de *Serendipity*¹.

O sono não era, no princípio, o objeto de meu estudo. Meu mestre Jacques Faure, aluno de Jaspers, pioneiro da eletroencefalografia na França, interessava-se pelas influências dos hormônios sobre o cérebro em uma época na qual o termo neuroendocrinologia ainda não existia. Ele havia mostrado a dependência de certas crises de epilepsia relacionada com o nível circulante de hormônios sexuais e observado, nos coelhos, que os esteroides e os raros neuropeptídeos conhecidos (ocitocina e vasopressina) modificavam a excitabilidade de estruturas do diencéfalo e do hipotálamo.

Eu observava que a coelha, espécie que tem ovulação provocada, apresentava nos minutos que se seguiam ao coito um estado comportamental e eletroencefalográfico estereotipado, descrito em 1959 por Sawyer e Kawakami sob o nome de *after-reaction* EEG, que eles mesmos tinham identificado com o fenômeno observado por nós em 1957.

Após alguns instantes de sonolência banal, a coelha que o macho acaba de honrar se larga no chão, suas orelhas caem, sobressaltos agitam seu corpo e, contrastando com essa aparência de sono profundo, o eletroencefalograma apresenta sinais de alerta atento que consistem em ritmos sinusoidais com a frequência de 6 a 9 Hz (os ritmos ditos teta). Essa atividade é sobretudo intensa no hipocampo e nas estruturas ligadas à olfação, particularmente desenvolvida no coelho. Esse estado é interrompido brutalmente para permitir ao animal empreender uma atividade compulsiva de aspirações, de exploração do solo e de coprofagia.

Um tempo que passei em Lyon em 1961 e o encontro com Michel Jouvét me permitiram identificar a reação pós-coito da coelha com a fase do sono dito paradoxal que ele observara no gato e no homem. Jouvét e Dement tinham mostrado que esse tipo de sono sustentava a atividade onírica durante o sono.

Nossas coelhas sonhavam depois do amor? O comportamento OBAGS (olfato-bucoano-genito-sexual), descrito por Faure, que elas desencadeavam de maneira quase alucinatória depois da fase de sono, podia levar a pensar que se tratava de sonhos eróticos, dando à expressão “coelha fogosa” (*Lapine chaude*, expressão francesa que quer dizer “mulher muito ligada nos prazeres sexuais”) um valor metafórico preciso. Extrapolação antropomórfica que nem meu austero mestre nem eu mesmo nos permitimos.

Aqui não é o lugar de evocar os trabalhos que se seguiram sobre as estruturas nervosas do cérebro envolvidas nos mecanismos do sono paradoxal no coelho e sobre a influência dos hormônios sexuais, especialmente a prolactina e o hormônio da ovulação. Eu apenas gostaria de insistir no papel iniciador dessas observações na gênese do conceito de *estado central flutuante* que desenvolvi em *Biologie des passions* (cf. Capítulo 4).

Minha sonhadora da coelheira ilustrava bastante bem esse conceito na sua dimensão corporal (o cérebro e os hormônios), na sua dimensão extracorporal (o ambiente sempre ameaçador para o coelho, uma espécie caçada, o que torna problemático seu sono e com mais razão ainda sua observação) e, por fim, na sua dimensão temporal (a história do sujeito, de seu desenvolvimento e de sua espécie).

J. - D. Vincent, *La Recherche*, abril de 2000, fora de série n° 3, p. 107.

1. *Serendipity*, do nome de um príncipe indiano que descobre por acaso o que não estava procurando no lugar onde ele procurava outra coisa.

Outros elementos do sonho solicitam o trabalho de análise. A inscrição no vidro é a adaptação literal da frase encontrada anos depois que Henriette, talvez o único grande amor de Casanova, deixou o aventureiro - gravada no vidro de uma janela do quarto no qual eles tanto se amaram. O epitáfio dessa paixão está devotadamente conservado na antiga residência dos Balances em Gênova: “Você também vai esquecer Henriette.” O *deslocamento* do sonho traz para a cena imaginária a ameaça da finitude e do esquecimento no fogo de um desejo que pretende a eternidade.

O processo de *condensação* opera na associação entre o desconforto do divã e o pensamento preocupante: “Quanto isto vai me custar?” A referência ao

dinheiro serve ao mesmo tempo de justificativa para a resistência que eu sempre opus à análise e de instrumento de *regressão* incidindo “sobre as transposições das pulsões, mais particularmente no erotismo anal”.

Resta, finalmente, a inquietante estranheza desse olhar “de óculos”, duas vezes entrevisto no consultório do doutor e no bonde, “mas, considerações de natureza não científica e sim privada me impedem de fazer publicamente esse trabalho. Eu teria que trair coisas demais, coisas que é melhor que permaneçam sendo meu segredo, pois, ao caminhar para essa direção, toda espécie de coisas, que nem a mim confesso de boa vontade, foram se tornando claras para mim”.

Apesar de todas as polêmicas e do fluxo manifesto dos argumentos contraditórios reunidos sob a bandeira da ciência, o trabalho de Freud conserva, no momento atual das neurociências, sua genial pertinência. Como um Leonardo da Vinci da psicobiologia, Freud abriu o caminho para o que se chama de “assembleias neuronais”, unidades psíquicas lábeis e reativáveis, submetidas ao trabalho inesgotável do desejo e de suas diferentes instâncias afetivas e memorativas. O sonho é de fato o caminho real da consciência na direção dos maquinismos obscuros do inconsciente.

Mas o sonho, assim como o desejo, como pensava Freud, não tem o sexo como único objeto. O agulhão do desejo é o mesmo, seja qual for a necessidade elementar que o animal tenha que satisfazer. (Os comportamentos necessários à sua sobrevivência limitam-se a quatro: sexo, temperatura, bebida e alimento.) O desejo é a via comum de nossos atos; ele é especificado por seu objeto: por que o sexo teria a exclusividade? Mesmo que, como às vezes se é tentado a crer, “o homem só pense nisso”.

Uma outra função do sonho proposta por Freud foi hoje abandonada: ele seria o “guardião do sono”. Com efeito, o sono paradoxal que acompanha o sonho é um sono profundo, mais profundo do que o sono ortodoxo. Durante o sono paradoxal, os músculos estão totalmente relaxados e de alguma maneira paralisados. Esse estado é perigoso para o animal que fica sem condição de fugir ou de se defender. Jouvett sugere que o sono é que é o “guardião do sonho”, pois este só pode acontecer com toda segurança em um cérebro já adormecido. É, afirma Jouvett, graças a essa segurança, de que o sono é testemunha, que o sonho pode acontecer. Depois que entreabrimos as portas do sonho, fica, pois, nos faltando abordar a visita do cérebro adormecido.

LYON

“Você está me dizendo que a noite lhe é familiar, embora nunca tenha visto o dia.”

A identificação do “sono paradoxal” por Michel Jouvét na virada da década de 1960 em Lyon foi um acontecimento na história da neurobiologia, nada menos do que a “descoberta de um novo continente do cérebro”. Em torno deste *fisiologista* formou-se uma escola que abriu o caminho para novas pesquisas, tanto em neuroanatomia quanto em farmacologia, em biologia da evolução e em fisiologia comparada.

Depois de ter feito vocês descobrirem em Viena o sonho e seus sortilégios, convido-os pois para uma visita ao cérebro adormecido, belo e misterioso como uma cidade à noite.

A noite acaba de cair e as pálpebras de vocês se fecham como as janelas da casa. A rua está silenciosa. Vocês se deitam cedo, como um sábio em sua morada. Mas quem ainda respeita um programa desses? O homem é o mais desorganizado dos bichos: uns veem televisão até meia-noite, outros ficam nas festas até de madrugada; há também os que trabalham, as belas da noite e seus clientes, os guardas-noturnos, os notívagos e os assassinos cujos crimes os impedem de dormir. A noite é o reino deles e às vezes seu inferno. Sobre eles, nada direi. Falarei do sono do justo, aquele que dorme uma vez cumprido seu dever e cheia sua barriga, depois que o sol se põs.

O homem dorme na cama como o animal na toca. É um lugar onde, precisamente, não precisa temer ser descoberto. Gosta em geral de lugares fechados, como a alcova com suas cortinas puxadas ou o leito fechado com suas portas, longínquas lembranças da placidez uterina. O *onde* do ato de dormir deve, segundo Jouvét², preencher duas condições: primeiro, só se dorme quando se está em segurança; em seguida, quando não se tem de lutar contra o frio ou o excesso de calor.

Félix

Michel Jouvét passou grande parte da sua vida de cientista olhando os gatos dormirem; por que não lhe permitir a palavra? E ao filho que ele se dirige aqui: “Neste momento, vamos olhar Félix dormir, nosso gato preto e branco. Ele passou a noite caçando ratos-do-campo, que ele trouxe para junto da porta. Portanto, está com sono e está se lambendo já faz quinze minutos, sempre de acordo com uma ordem bem estabelecida. Ele vai se deitar com a cabeça pousada sobre uma pata; como está calor, ele se estica, boceja, fecha os olhos, sua cauda ainda mexe um pouco, sobretudo se houver baralho em volta. Depois a cauda não se mexe mais, a respiração se torna mais regular, a cabeça deslizou da pata e repousa sobre a beira da poltrona. Pegue meu relógio e conte o número de respirações por minuto. Eu aposto que você vai encontrar 18 - não, é 19 - 18 ou 19, é a mesma coisa. Fique em silêncio e observe os olhos do gato; vou acordá-lo com um ligeiro barulho. Félix abre os olhos, tempo suficiente para vermos que eles estão cobertos por uma membrana cinza escura (as membranas nictitantes). Ela se contrai para deixar entrever a pupila vertical, um traço negro que se dilata por alguns segundos, e Félix torna a fechar os olhos. Você notou os sinais oculares do sono do gato. A membrana nictitante e a constrição da pupila (a miose). Algumas dezenas de minutos mais tarde, após um longo período de calma, veremos surgir diversos pequenos sinais que é preciso aprender a conhecer bem. Primeiro, a cabeça vai tombar pouco a pouco e pender ao longo da poltrona, os bigodes (as vibrissas, que jamais devem ser cortadas) começam a mexer, assim como as orelhas.

Observe os olhos: as pálpebras se entreabrem, e você pode ver os olhos se mexerem, muito depressa, ou então mais lentamente, como se fixassem alguma coisa. As membranas nictitantes estão relaxadas, mas elas podem se contrair e você vê que as pupilas estão muito pouco visíveis de tanto que estão apertadas, salvo que, desta vez, ocorreu uma dilatação muito brusca. Você notou? É mesmo necessário olhar com uma lupa. Está vendo a cauda se mexer muito depressa, e os pequenos movimentos dos dedos, uma patadinha de nada? E a respiração? Está muito irregular. Ela para, ela recomeça. Isso começou há cinco minutos. Dentro de um ou dois minutos, tudo vai parar. Subitamente, Félix se espreguiça, levanta a cabeça, abre os olhos, boceja, vira para o outro lado e torna a dormir.

Portanto, você assistiu em menos de uma hora à sucessão dos três estados principais do cérebro de Félix: quando ele está acordado e se lambe., quando dorme, e por fim o que acabamos de ver, o sono paradoxal, que durou seis minutos. E o sono com movimentos oculares rápidos, que se chama em inglês *Rapid Eyes Movement* ou sono *REM*. É muito provável que se trate do momento em que o gato sonha. Dá-se o mesmo (ou quase) com o rato, o cão e o elefante.”

Michel Jouvet, op. cit

A primeira função do cérebro é manter o corpo vigilante, ou seja, estar presente em seu espaço extracorporal a fim de poder enfrentar as obrigações deste último. Elas, de resto nada têm de particular ao homem: buscar a comida e comer, procurar um parceiro sexual e acasalar segundo as maneiras de sua espécie, viver com seus congêneres, se ele for um animal social, e se proteger dos perigos que o ameaçam, notadamente dos predadores. Satisfeitas todas essas obrigações, o animal ou o homem podem dormir. Compreende-se por que certas espécies dormem mais do que outras. De uma maneira geral, os predadores são grandes dormidores: um gato, fora da estação dos amores, passa a maior parte dos dias dormindo.

Inversamente, os animais caçados (as presas) dormem pouco e por momentos descontínuos. É o caso do coelho, animal oferecido a todos os carnívoros e aos caçadores, que só dorme por instantes, o que explica minha dificuldade de jovem pesquisador trabalhando com coelhos (animais de predileção dos neuroendocrinologistas), observando o sono deles em condições de gravação e, sobretudo, com a finalidade de descobrir suas fases de sono paradoxal. Alguns dos meus colegas afirmavam que coelhos não sonham, como se o sono fosse privilégio dos predadores. Não ousarei dizer se essa regra se aplica aos homens e se os predadores (militares, banqueiros e piratas de todos os gêneros) teriam o sono mais longo que o de suas presas.

Uma outra condição necessária para adormecer é que a temperatura (medida a 1 mm da superfície da pele, testa, bochechas, nariz) seja de 27°C. Conseguiu-se avaliar com uma sonda termoeletrica que essa temperatura permanecia nesse valor quando os animais adormeciam, quer a temperatura exterior fosse de -40°C ou de +35°C. Diferentes dispositivos naturais (pelo) ou artificiais (cobertas), assim como a posição adotada pelo animal (focinho e cabeça enfiados entre as

patas dianteiras) lhe permitem conservar seu calor no frio.

O homem, em geral, se deita sobre um lado determinado pelo ciclo nasal e a respiração aquece seus termorreceptores faciais. Na situação oposta, de luta contra o calor, os animais dispõem da transpiração, de sistemas de ventilação e de umidificação. O homem, antes de inventar o ar-refrigerado, sabia utilizar as correntes de ar.

Em resumo, portanto, são duas as condições para dormir: a segurança e a pele a 27°C.

Preenchidas essas condições, o indivíduo pode adormecer. Ele fecha os olhos, mas ainda não dorme. Se tentarmos suspender sua pálpebra com o indicador e o médio, ele opõe resistência, e percebemos suas pupilas nos fixando. Ao contrário, se levantarmos delicadamente as pálpebras do adormecido, ele não vai tentar resistir e descobriremos o branco de seus olhos virados para baixo. Com os olhos fechados, o indivíduo sente crescer sobre si a pressão da necessidade de dormir; algumas imagens sem significado atravessam às vezes seu espírito (imagens hipnagógicas). Ele não mergulha progressivamente no sono; a vigília o deixa subitamente: uma verdadeira queda na noite da consciência. Tudo se passa como se um vigia tivesse apertado um botão. Este é de um modelo normalmente utilizado nos aparelhos elétricos que os anglo-saxões designam pelo termo representativo de *flip-flop*. Trata-se de um interruptor basculante que, ao ser apertado sobre um dos lados, suprime a inibição vinda do lado oposto (ver Figura 12), permitindo assim a passagem sem transição de um estado estável ao outro. Nós veremos que se trata de um sistema de segurança, guardião tanto do sono quanto da vigília segundo o adágio que diz que há um tempo para dormir e um tempo para estar acordado.

A poligrafia

Nem todo mundo dispõe de um aparelho de gravação em casa (mas existem aparelhos portáteis que podem ser levados para casa). Observaremos então uma noite de sono no laboratório de sono, graças a um *polígrafo*. Ele permite medir com a ajuda de eletrodos colados no couro cabeludo em diferentes regiões, que correspondem aos lobos cerebrais, o eletroencefalograma (EEG), ou seja, a atividade elétrica do cérebro traduzida sob a forma de ondas caracterizadas por sua frequência e sua amplitude. Eletrodos de cada lado dos olhos captam os movimentos oculares (EOG). Outros, localizados sobre o músculo do queixo, dão um reflexo geral do tônus muscular do sujeito (EMG). Eu acho bastante interessante saber que o porte altaneiro do homem está de alguma maneira concentrado na atividade de seus músculos do queixo. Registra-se igualmente a respiração ao mesmo tempo por termistores colocados na entrada das narinas e por um sistema que capta os movimentos do diafragma; quando os dois param simultaneamente, está-se em presença de uma apneia de origem cerebral. Podem-se ainda obter numerosos parâmetros: pressão arterial, temperatura central e, finalmente, a ereção (homem e mulher) que se produz durante o sono paradoxal. O cérebro desperto, o queixo flácido e o pênis ereto, tal é o quadro do homem que sonha.

Quatro estágios vão se suceder no que se convencionou chamar de sono

ortodoxo. O *estágio I* assemelha-se à vigília com um EEG de ritmos rápidos e de baixa amplitude, desprovido das ondas alfa (9-10Hz) sobre o córtex occipital que acompanham o despertar com olhos fechados. O *estágio II* dura mais tempo, traduz-se por um ritmo EEG desacelerado a 5-7 Hz entrecortado por ondas curiosas que se parecem com os fusos das fiadoras de lã: os *fusos* de frequência rápida (16 Hz). Algumas grandes ondas isoladas, os complexos K, são característicos desse estágio. Vem em seguida o *estágio III* com o surgimento de ondas delta muito lentas e de grande amplitude misturadas com *fusos*, e chega finalmente o *estágio IV*, onde só restam ondas lentas de 1 a 3 Hz (um traçado de coma): é um sono muito profundo do qual é difícil despertar o indivíduo. Ao passar do estágio I ao IV, o indivíduo, como se avançasse na água clara da beira de um lago, progressivamente perdeu pé e se instalou em um novo estado, como se um outro flip-flop tivesse sido acionado e ele tivesse começado a flutuar. As ondas lentas desapareceram, substituídas por uma atividade rápida do despertar, embora, paradoxalmente, o sujeito nunca tenha estado mergulhado em um sono tão profundo, como prova o total desaparecimento do tônus muscular - donde o nome de *sono paradoxal*: cérebro desperto em um corpo adormecido com músculos impassíveis. Outras características: movimentos oculares rápidos agrupados em baforadas e uma ereção. Se o indivíduo for acordado durante esse período, vai contar que sonhou. Mas, na verdade - seria simples demais -, os movimentos oculares só raramente correspondem à execução de uma ação, e a ereção - isto pode ser provado - não tem nenhuma ligação direta com qualquer excitação sexual. É preferível nos contentarmos com estudar o valor adaptativo da ereção onírica.

A presença da ereção durante o sonho não deixou *de fascinar* os psicanalistas. Assinalo que *fascinus* designa em latim o membro viril. Estes últimos colocam a sexualidade na origem do desejo que age no trabalho do sonho. Se, por outro lado, considerarmos que o desejo é uma manifestação do ser em seu esforço para existir (*conatus*), então estaríamos autorizados a dizer: *arrigo ergo sum*.

E. Trochu

Um pesquisador americano que veio estudar em Lyon confirmou que os ratos também “tinham ereção” ao sonhar, como todos os mamíferos. Markus Schmidt acha que o homem treina durante o sono paradoxal. A ereção se deve a uma ativação do parassimpático pélvico (os nervos pudendos), que aumenta o fluxo sanguíneo no pênis, associada à atividade de alguns músculos penianos. Mas esses músculos, como os músculos oculares, se contraem durante o sonho. Seria, pois, o caso de dinamizá-los para evitar uma degeneração do sistema. Assim, o sonho agiria, segundo Pierre-Hervé Luppi, como o estimulador de um processo

indispensável à sobrevivência da espécie.

O conjunto do sono ortodoxo e do sono paradoxal que a ele se segue constitui um ciclo de sono de cerca de noventa minutos, dos quais 10 a 20% são constituídos de sono paradoxal. Cinco ciclos de sono se sucedem geralmente durante a noite com um sono ortodoxo cada vez mais leve e cada vez mais curto e um sono paradoxal cada vez mais longo à medida que a noite avança, donde a frequência dos sonhos matinais e dos “despertares triunfantes” que são o orgulho do macho adormecido.

O MECANISMO DO SONO

Estudar as circunstâncias do cérebro que regulam a vigília e o sono é tão apaixonante para quem está passeando quanto a visita ao salão anual de máquinas e equipamentos. Nós daremos apenas uma passada, deixando aos especialistas o exame comparativo dos diferentes modelos propostos.

À primeira vista, a máquina de sono é também uma máquina de vigília. Não se pode com efeito compreender o primeiro sem considerar primeiramente o segundo: dormir é não estar mais acordado! O painel de comando apresenta dois botões de liga e desliga (flip-flop), um para a vigília, outro para o sono, que se inibem reciprocamente.

Uma maneira de compreender o funcionamento da máquina é esperar que ela entre em pane e desmontá-la para procurar o que se quebrou dentro dela.

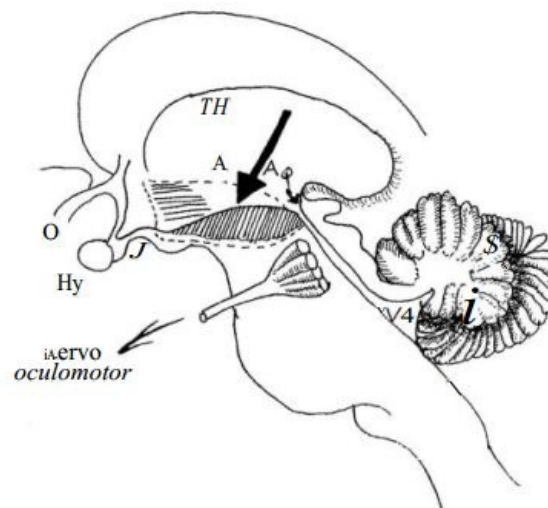


FIGURA 10. — DESENHO DO CÉREBRO HUMANO REALIZADO POR VON ECONOMO (CÓPIA): ele mostra os locais lesados (hachuras): um, posterior, localizado na junção do cérebro e do tronco cerebral, é responsável pela “letargia”; o outro, situado na parte anterior do hipotálamo, provoca a insônia. A seta mostra a região situada entre os dois locais que compreendem o hipotálamo posterolateral. Aq: aqueduto de Sylvius; V4: 4º ventrículo.

Pode-se assim *ir da lesão à função*. Os primeiros dados foram obtidos em Viena por um colega de Freud, o barão Constantin von Economo (Figura 1o). As observações desse médico neurologista e anatomista mostravam a existência de um centro do sono (*Schlafzentrum*) e de um centro de vigília (*Wachzentrum*) situados respectivamente na frente e atrás do hipotálamo - uma região que o visitante do cérebro deve agora conhecer direito.

Schlaf-Wach ou flip-flop

Como quase sempre, a história começa com um “acaso da natureza”. Por acaso da natureza, quero dizer um acontecimento totalmente imprevisto, como, por exemplo, a mutação do vírus causador da gripe espanhola que matou cerca de quatro milhões de pessoas, depois da guerra de 1914-1918.

A gripe espanhola (pois ela começou na Espanha) era uma encefalite epidêmica. Chegou a Viena, na Áustria, por volta de 1920. Os doentes estavam hospitalizados nos serviços de um neurologista de origem grega, Constantin von Economo, que começara a guerra na aviação. Porém, depois que o irmão fora morto, seus pais tinham conseguido que ele trabalhasse no hospital. Havia lá dois tipos de doentes: os agitados, que gritavam o tempo todo e não dormiam, e os que estavam em coma, ou seja, pareciam dormir profundamente, e era quase impossível acordá-los. Muitos de seus pacientes morreram; os sobreviventes apresentaram durante muitos anos, por vezes dezenas de anos mais tarde, uma doença de Parkinson (com rigidez e tremores).

Constantin von Economo, que era além de um excelente clínico um bom neuropatologista e neuroanatomista, estudou portanto os cérebros dos dois grupos e expôs os resultados em 1928 em um artigo histórico. Demonstrou que os doentes que não dormiam apresentavam uma lesão (devida ao vírus da encefalite) na parte anterior do hipotálamo e concluiu, com bastante lógica, que tal lesão tinha destruído um “centro do sono” (*Schlafzentrum*). Por outro lado, nos que permaneciam em coma, existia uma lesão do hipotálamo posterior. Von Economo emitiu a hipótese de que essa lesão tinha destruído um “centro da vigília” (*Wachzentrum*).

Michel Jouvet, op. cit.

A primeira necessidade, para um ser vivo, é estar vigilante. “A matéria viva é feita de matéria vigilante”, dizia Gersonide. O que se pode traduzir por *matéria desejan*te. Para o ser vivo, algo está sempre em falta; ele cria a necessidade que se exprime no desejo. O desejo e a vigília são, pois, inseparáveis, quer esta última seja externa ou interna (o sonho).

Os primeiros neurofisiologistas pensavam que a vigília era provocada e mantida pelos estímulos externos que alcançavam o cérebro por meio dos nervos e dos aparelhos sensoriais e pelos estímulos internos provenientes das vísceras. O mundo e o corpo conspiravam assim para manter o cérebro vigilante. Durante a década de 1950, dois fisiologistas, o americano Horace Winchell Magoun e o italiano Giuseppe Moruzzi, que trabalhavam em Chicago, demonstraram que essas influências convergiam para um conjunto de neurônios que se parecia um pouco com um cardume no coração do tronco cerebral *indo da ponte à ponta do mesencéfalo*. Essa formação se apresentava como um verdadeiro acúmulo de

células, mais ou menos organizado em retículos e em núcleos, donde seu nome de *substância reticular*. A estimulação elétrica dessa região pela ponta de um fio de aço isolado introduzido no tronco cerebral do gato provocava o despertar cortical do animal (ou seja, a ativação elétrica do córtex cerebral) e seu despertar comportamental (o gato abria os olhos). Em compensação, a destruição por coagulação da formação reticular mesencefálica era seguida de um coma com um EEG permanente de ondas lentas sobre o córtex. Essas experiências, que obedeciam a uma estrita ortodoxia metodológica (estímulo/destruição), permitiram estabelecer uma teoria dita reticular, que propunha a existência de um sistema reticular ativador ascendente (SRAA). Este se originava na substância reticular, onde o conjunto dos sinais provenientes dos sentidos e das vísceras perdiam sua especificidade de origem para adquirir a qualidade de um sinal despertador. Ele se projetava em seguida, por vias ascendentes, sobre o conjunto das estruturas cerebrais.

O sono, na teoria reticular, se tornava um fenômeno passivo, resultado de uma desaferentação em cadeia. Segundo o enredo típico, a noite cai, a luz diminui, os sons se rarefazem e a ativação do SRAA se enfraquece, acarretando uma diminuição da vigília; este atenua a presença do sujeito no mundo, portanto a intensidade dos estímulos, de tal maneira que, pouco a pouco, o SRAA vai se desativando, mergulhando em seguida o indivíduo no sono do qual será bem difícil tirá-lo sem o socorro de um barulhento despertador que reative o SRAA. Veem-se todas as fraquezas dessa bela teoria, que não dá conta da brusquidão habitual do adormecer, da necessidade de dormir e de seu caráter imperioso, dos despertares espontâneos, das insônias e do ritmo circadiano da alternância vigília/sono.

O progresso das neurociências, com seus meios técnicos que fazem os fisiologistas da minha geração passarem por artesãos da Idade Média, não fez desaparecer o valor fundador e fecundante da teoria reticular. Sem Magoun não teria havido Jouvett e sem seus discípulos do Brain Institute de Los Angeles, as cavernas do cérebro-vaticano teriam ficado inexploradas.

A utilização de toxinas celulares específicas, que permitem destruir de modo circunscrito os corpos celulares, respeitando as vias de passagem e os traçados das conexões que ligam os diferentes núcleos dessas regiões balcânicas, fornece uma anatomia precisa dos circuitos. Marcadores imunológicos indicam a natureza dos neuromediadores postos em ação. Pode-se conhecer finalmente a atividade dos neurônios diretamente, durante as diferentes fases do sono, por Intermédio de microeletrodos ou após o sacrifício do animal, por intermédio da medida da expressão dos genes precoces (c-fos).

Depois dessas poucas digressões históricas, chegou a hora de voltar à nossa *Wachschlafmaschine*.

Os sistemas ativadores

As pesquisas modernas aclararam a anatomia do sistema ativador responsável pela vigília. De uma maneira muito esquemática (Figura 11A), existem duas vias ascendentes que ativam o cérebro: a *primeira* utiliza a acetilcolina como mediadora, tem origem no tronco cerebral e faz conexões no tálamo, que funciona como uma verdadeira estação de triagem para as informações sensoriais que sobem ao córtex.

A *segunda* interrompe a ação do tálamo. Nasce do amontoado de células monoaminérgicas (noradrenalina, dopamina, serotonina), dispersas pela parte anterior do tronco cerebral e no hipotálamo lateral. Acrescentam-se neurônios que utilizam peptídeos como mediadores (a orexina e o hormônio concentrado de melanina, MCH). Essa via regula principalmente o córtex pré-frontal e o conjunto do córtex cerebral por intermédio do córtex límbico. Existe igualmente uma via descendente que se projeta sobre a medula espinhal e ativa o tônus muscular característico da vigília.

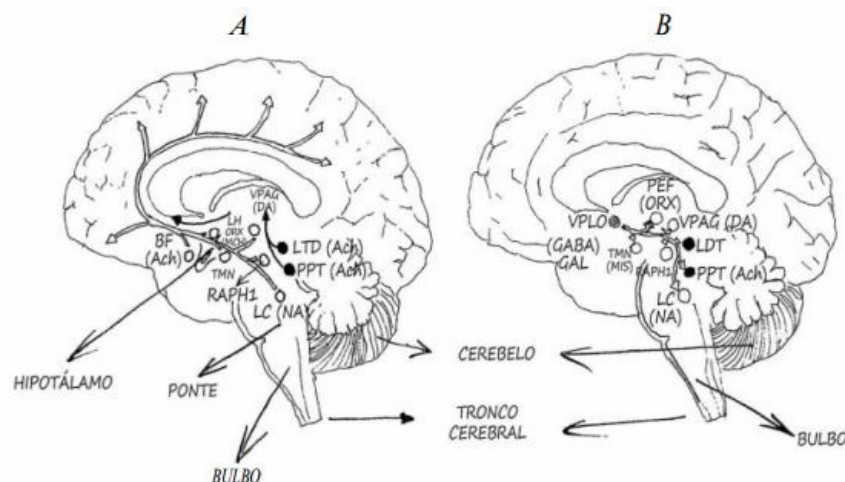


FIGURA 11. – A. O sistema ativador ascendente – ele é duplo: o sistema colinérgico (ACh) é originário do tronco cerebral (PPT, trato pedúnculo-pontino) e LTD, tegmento laterodorsal, alcança o tálamo, onde facilita a transmissão sensorial; o sistema ventral utiliza as monoaminas (dopamina (DA), noradrenalina (NA), serotonina (5HT) e histamina (His)). É controlado por diferentes peptídeos (ver o texto).

B. Projeções descendentes a partir do núcleo pré-óptico ventrolateral (VLPO) sobre as estruturas que modulam a vigília (ver texto).

O flip-flop que vai desencadear o sono está situado na região descrita por Von Economo como o *Schlafzentrum*, no hipotálamo anterior (Figura 11B), mais precisamente no que os anatomistas modernos chamam de núcleo pré-óptico ventrolateral (VLPO). Esse núcleo contém neurônios GABAérgicos e galaninérgicos, liberando esses mediadores inibidores que bloqueiam o funcionamento dos sistemas de vigília (no quadro anterior). O VLPO recebe em troca aferências inibidoras vindas dos neurônios da vigília. Eu já insisti sobre o basculamento que permite a passagem rápida de um estado ao outro (Figura 12).

Um terceiro parceiro vem ainda complicar a organização. Trata-se de um amontoado de neurônios situados na parte posterior do hipotálamo lateral que contém um peptídeo chamado *orexina*. Esses neurônios são particularmente ativos durante a vigília e a atividade exploradora do indivíduo. Eles se projetam sobre o córtex cerebral e sobre os núcleos colinérgicos do sistema de vigília. Esses neurônios parecem reforçar o sistema de vigília sem inibir o sistema de sono. São comparados a um dedo que permaneceria apertando o botão “on” da vigília impedindo qualquer adormecimento involuntário: o sistema flip-flop estaria então bloqueado. Na ausência de receptores para a orexina (devida a uma anomalia genética ou a uma destruição desses neurônios por uma afecção autoimune), observam-se na pessoa ataques de narcolepsia: adormecimento súbito em sono paradoxal sem transição devido à desregulação do sistema flip-flop.

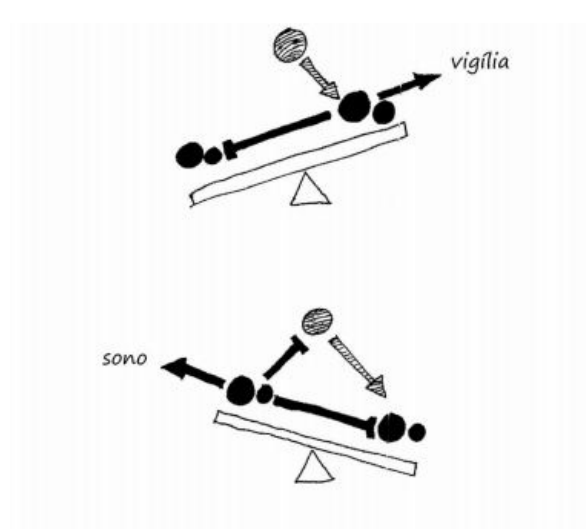


FIGURA 12. – Diagrama esquemático do modelo flip-flop (ver texto)

Como observa Jouvet, a vigília é de tal maneira importante para a sobrevivência de um animal que a evolução foi acrescentando pouco a pouco sistemas de vigília dispostos em todo o cérebro. É preciso ter em mente que um dos principais neuromediadores da vigília é a *histamina*. Justificando-se que a maior parte dos anti-histamínicos utilizados contra a alergia tenham o inconveniente de provocar sonolência. Os mais velhos dentre nós se lembram que se dava Fenegan (o mais antigo dos anti-histamínicos) aos bebês para acalmá-los (inconsciência dos pais esgotados pela insônia ou ignorância dos médicos?). Depois da histamina, há a *acetilcolina*, que age sobre os receptores nicotínicos. É por isso que os fumantes acham que são despertados pelo tabaco, sobretudo com o primeiro cigarro da manhã. Vêm também agir como reforço a

noradrenalina, a *dopamina* e os *aminoácidos* (aspartato, glutamato). A maior parte desses sistemas estão em interação, e, por exemplo, o sistema histaminérgico pode excitar o sistema colinérgico e *vice-versa*.

Assim, quando estamos acordados, quase todos os sistemas do cérebro estão ativos, salvo os do sono e do sonho. Em alerta, por exemplo, há um aumento da atividade elétrica e metabólica da maior parte das áreas corticais. Ritmos rápidos de 40 Hz, ditos γ (gama), são as testemunhas da atividade consciente do cérebro. A memória que se aloja no hipocampo é igualmente excitada. Esse despertar hipocampal se traduz por um ritmo de 5-8 Hz sinusoidal, o ritmo teta.

Mas há um outro despertar de que nós ainda não falamos: o que sobrevém no cerne do sono ortodoxo, o despertar interior, que é o sono paradoxal. Jouvét não apenas descobriu o sono paradoxal, ele explorou seus mecanismos, sendo que o essencial ocorre no tronco cerebral no nível da ponte ou rombencéfalo (o sono paradoxal foi por um tempo chamado de sono rombencefálico).

Um *starter* situado na ponte dá partida na máquina de sonhar. Esta se ativa a cada 90 minutos no homem - o que se chama de ritmo ultradiano. Kleitman observara o ritmo ultradiano de 90 minutos na ativação periódica da atenção, o mais das vezes passado despercebido ao longo do dia (o *ciclo básico de atividade/repouso*, BRAC). O sono paradoxal é contudo radicalmente diferente, uma vez que é voltado unicamente para a interioridade do indivíduo.

Uma vez iniciada, a ativação incide em três sistemas. Cito de novo Jouvét:

O *primeiro sistema* está na origem de uma ativação do córtex cerebral que se assemelha à da vigília (por esta razão, é paradoxal registrar uma atividade idêntica à vigília durante o “sono” profundo do sonho). Sabe-se entretanto que a maior parte dos neurotransmissores liberados durante a vigília (a serotonina, a noradrenalina, a histamina, a dopamina etc.) não é mais liberada durante o sono paradoxal. Sabe-se também que os mecanismos, as estruturas e as vias nervosas que estão envolvidos na ativação cortical durante o sono paradoxal são diferentes dos da vigília. Por último, é necessário saber que uma estrutura como o hipocampo (responsável pela memória durante a vigília) é mais excitado durante o sono paradoxal do que durante a vigília. Pensa-se que seriam o hipocampo e as regiões vizinhas os responsáveis pelas imagens do sonho e também talvez pela programação do córtex.

O *segundo subsistema*, como o precedente, está situado no nível da ponte, e pode ser comparado a um maestro que controla muitos dos neurônios corticais. É ele o responsável pelos movimentos oculares durante o sono paradoxal. Mas esses movimentos não estão relacionados ao conjunto das

imagens do sonho. Pensa-se igualmente que esse sistema colabore com o precedente para programar o cérebro.

Por fim, o *terceiro mecanismo* desempenha um papel capital. Situado também, ao lado dos dois precedentes, na ponte e no bulbo, ele é capaz de bloquear, no nível da medula espinhal, a atividade dos nervos que inervam os músculos (salvo os da respiração e dos olhos). Por isso é que se observa uma atonia generalizada durante o sono paradoxal. Se esse sistema for destruído, o sonhador pode então “viver seu sonho” e apresentar comportamentos oníricos, como tentar matar a própria mulher. Eu voltarei mais adiante a este assunto, a propósito dos distúrbios do sono.

O mecanismo do sono paradoxal não está contudo totalmente separado do mecanismo do sono ortodoxo. Sabe-se que, salvo no caso patológico da narcolepsia, o sono paradoxal é sempre precedido de uma fase de sono ortodoxo.

Observações anatômicas mostraram recentemente que o centro do sono (VLPO) projeta uma via inibidora (GABA e galanina) sobre o sistema “*off*” do sono paradoxal. Ademais, os neurônios orexinérgicos situados no hipotálamo lateral posterior, já mencionados nos mecanismos do sono, têm um efeito excitador sobre os neurônios do VLPO. Imagina-se portanto que sua ausência possa indiretamente bloquear o sistema “*off*” do sono paradoxal, desestabilizando o flip-flop que comanda o sono paradoxal e provocando assim ataques de sono paradoxal em plena vigília, ao mesmo tempo perturbando o sono ortodoxo, como é o caso da narcolepsia.

OS DESENCADEADORES

Diante dessa bela máquina de dormir e de ficar acordado, a primeira questão que se coloca é a do agente que a põe em movimento. Minha mãe me dizia na hora de dormir: “Está na hora de ir para a cama, o vendedor de areia vai passar.” O tal vendedor sabia o que estava fazendo; eu tinha me desgastado tanto durante o dia que ele chegava sempre no momento oportuno para me permitir reconstituir minhas reservas de energia esgotadas pela atividade desenfreada. Durante muito tempo, eu também ia me deitar cedo, até que as desordens da vida tornaram impossível a tarefa do vendedor de areia: tantos encontros marcados com ele aos quais eu faltei acabaram por fazê-lo desistir. Para dormir, eu preciso utilizar areia contrabandeada, nem sempre de boa qualidade.

Essa areia - vamos chamá-la de fator S - é acumulada durante a vigília. Ela é o produto do gasto energético. Pensa-se que se trata da *adenosina*, que provém

da degradação das moléculas de ATP (adenosinatrifosfato) ligada à atividade celular. A elevação da taxa de adenosina no espaço extracelular do cérebro traduz portanto o esgotamento progressivo de suas provisões e aumenta a pressão que vai finalmente pôr em movimento a máquina de dormir e um sono lento reparador. A cafeína contida no café é um poderoso antagonista dos receptores de adenosina, não surpreendendo portanto que ele nos impeça de dormir.

O sono está também submetido à alternância do dia e da noite e ao relógio biológico cerebral, dito circadiano (fator C). O homem é um animal diurno (ele vive de dia). Ele é mal equipado para ver de noite; esta é feita para dormir. O homem é também o animal que inventou o fogo e a luz artificial que iluminam sua noite. Nosso velho cérebro é por vezes perturbado por uma vida de notívago.

O ritmo vigília-sono dado pelo relógio (o núcleo supraquiasmático) é relativamente estável em condições nas quais não intervenham excessivamente fatores exteriores. E o que mostram claramente as experiências realizadas com indivíduos em isolamento (gruta ou *bunker*), cortados da luz e dos barulhos do mundo. Nessas condições, os indivíduos não têm nenhuma referência temporal; não há relógio, não há rádio, apenas a televisão com videocassetes. Eles podem acender ou apagar a luz quando quiserem, mas não têm nenhuma referência a respeito do ciclo solar. Percebe-se então que o relógio circadiano do homem é regulado para 24 horas e 20 minutos. Os indivíduos vão se deitar na primeira noite por volta das 22 horas, depois cada noite 20 minutos mais tarde, de tal maneira que depois de mais ou menos um mês ($30 \times 20 \text{ min} = 600 \text{ min} = 10 \text{ horas}$), se deitarão às 22 horas + 10 horas, ou seja, 8 horas da manhã, continuando a acreditar que ainda são 22 horas. Se a experiência dura muito tempo, a estada lhes parecerá mais curta do que é realmente (Figura 13).

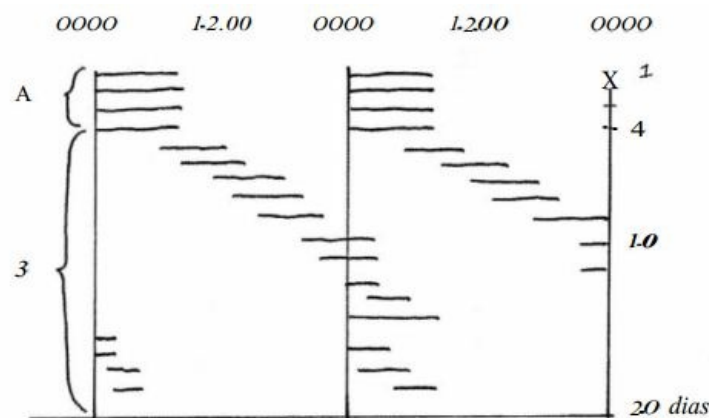


FIGURA 13. – EXPERIÊNCIAS DE ISOLAMENTO (SEGUNDO MICHEL JOUVET), POR QUE DORMIMOS? POR QUE SONHAMOS?, Paris, Odile Jacob, 2000.

Sabe-se hoje que o elo entre o núcleo supraquiasmático e o interruptor “on” do sono não é direto. Ele se faz por intermédio do núcleo dorsomedial do hipotálamo e a zona ventral do núcleo paraventricular. O que nos leva a passear por esses territórios hipotalâmicos é o papel dos centros na regulação do comportamento alimentar, da temperatura e de todas as espécies de condutas adaptativas que vão juntas.

Assim, apesar da regulação homeostática da necessidade de sono e apesar dos ditames do relógio interno, o sono continua a ser a expressão do estado central flutuante. Nosso sono, graças à complexidade dos sistemas reguladores, flutua assim ao sabor de nossas paixões, de nossos desejos, dos acontecimentos felizes e infelizes de nossa existência. *O hipotálamo é um pouco a imagem de nossa cama: é nela que nascemos, nos aquecemos, dormimos, fazemos amor e enfrentamos a doença até, se as circunstâncias quiserem, “morrer no próprio leito”.*

O que se pode dizer dos deflagradores do sono paradoxal? Um relógio do qual se ignora tudo o provoca a cada 90 minutos durante o sono ortodoxo do homem. Esses períodos têm uma duração variável segundo as espécies (20 minutos no gato). É preciso lembrar que, na evolução, o sono paradoxal só aparece nos animais ditos de sangue quente ou homeotermos (aves e mamíferos). É plausível que a eclosão do sono paradoxal seja iniciada pelo resfriamento do cérebro produzido durante o sono lento. Durante as experiências de isolamento, o sono paradoxal permanece ligado ao ritmo circadiano da temperatura cerebral, enquanto o sono lento se separa pouco a pouco do relógio interno. Eu me lembro, a título de particularidade, que Aristóteles atribuía ao cérebro, como única função, a de esfriar o corpo. Exagerando um pouco mais, um escritor pouco preocupado com as conveniências científicas poderia escrever que “o sono se encarrega de esfriar os espíritos para permitir aos sonhos propalar seus sortilégios”.

Em resumo, um relógio de grande estabilidade deflagra o sono paradoxal a cada 90 minutos durante o sono ortodoxo. Sobrevém então um despertar interior que escapa à consciência e que é provocado pela ativação de sistemas diferentes dos da vigília exterior. Esse processo ativa os comandos motores do córtex que não podem, contudo, chegar até os músculos, pois um outro sistema vem bloquear a execução dos movimentos no nível da medula espinhal. Ao mesmo tempo, a ativação das estruturas límbicas mobiliza as lembranças e suscita as imagens do sonho. Respondendo ao filho que lhe faz perguntas sobre o sonho, Jouvét diz: “Todos esses fenômenos acontecem fora da sua atenção e da sua

consciência. Você é sonhado por seu inconsciente. A máquina do sonho é a máquina do seu inconsciente, e a sua vontade não tem nenhum poder nesse domínio.” Nós estamos em Lyon ou em Viena?

AS FUNÇÕES DO SONO

Todos os seres animados têm direito ao repouso reparador - as criaturas assim como o criador -, ele apaga a *fadiga* dos músculos e dos nervos - embora não se saiba muito bem o que é a fadiga. As metáforas abundam, na razão inversa das explicações fisiológicas: deixar esfriar o motor que se aqueceu durante o esforço; recuperar forças; economizar energia; ceder finalmente àquela *necessidade* de dormir que se torna irreprimível; saldar uma dívida que foi agravada durante uma vigília excessivamente prolongada etc.

As experiências de privação de sono mostram uma elevação da pressão para dormir com uma prevalência do sono ortodoxo profundo durante a fase de recuperação, exprimindo um *repique* que não diz respeito senão indiretamente ao sono paradoxal. O sono lento profundo seria, segundo Home³, reservado à manutenção cerebral, enquanto o sono paradoxal constituiria o inútil resíduo de um sono fetal - alusão ao sono sísmico do feto e do recém-nascido que dá em seguida lugar a um sono paradoxal autêntico na criança pequena.

Nada disso é desprovido de interesse, mas não explica verdadeiramente para que serve dormir. A necessidade de sono é desigual de um indivíduo para o outro: há os grandes e os pequenos dormidores, sem que se possa afirmar que os primeiros sejam mais inteligentes do que os segundos. A necessidade de sono diminui com a idade e durante certos períodos da vida. Varia também com as espécies: o pinguim imperial macho fica de pé chocando o ovo sem dormir durante um ou dois meses, o tempo para a fêmea praticar a pesca ao largo em grande profundidade, a fim de trazer o alimento para o filhote recém-nascido (ver o filme *Happy Feet*, o pinguim). O albatroz não fica devendo em termos de heroísmo, uma vez que pode fazer milhares de quilômetros voando durante mais de quinze dias sem pousar, para conseguir peixe. É verdade que talvez exista nessas espécies um sono localizado: o albatroz, assim como o guarda da esquina, só dorme com um olho, ou então alternando com seu cérebro direito (o olho esquerdo fechado) e seu cérebro esquerdo (o olho direito fechado), continuando a respeitar o ritmo de alternância dia/noite. Um outro caso exemplar é o do golfinho, cuja respiração é voluntária. Ele dorme alternando seus hemisférios direito e esquerdo, a fim de poder vigiar com o olho contralateral ao mesmo tempo suas presas e as ondas nas quais ele correria o risco de se afogar

respirando.

As funções do sono paradoxal são objeto de inesgotáveis discussões. Para que servem esse despertar interior - o terceiro estado de consciência - e os sonhos que o acompanham. Eu deixarei de lado o papel premonitório. É o fenômeno da cartomante ou do astrólogo: só nos lembramos dos sonhos ou das previsões que se realizam. Entretanto, algumas hipóteses “médicas” concedem ao sonho um papel adaptativo que poderia ser, segundo Robert Smith, sinais de alerta incluídos em seu conteúdo. Examinando o conteúdo dos sonhos de pessoas hospitalizadas na cardiologia, ele observa que a frequência das referências à morte ou à separação tem correlação com a severidade da insuficiência cardíaca. Sua interpretação é que o conteúdo onírico seria determinado pelo estado biológico do indivíduo. Ao revelar a gravidade do estado mórbido, o sonho teria assim um valor de advertência, e os cardiologistas por certo deveriam dar mais importância aos sonhos de seus pacientes⁴.

Os trabalhos mais sérios se referem ao papel do sono paradoxal na memória e notadamente na consolidação do aprendizado. Ele desempenharia um papel importante na memória de longo prazo. Franck Crick propôs uma interpretação diametralmente oposta: se o sono paradoxal favorece a memorização das informações, isto ocorre simplesmente porque o sonho permite o esquecimento e limpa o cérebro tendo em vista novas aquisições.

O sono paradoxal interviria igualmente no ajuste do humor. É no domínio da adaptação e da dimensão temporal do estado central flutuante que se encontra provavelmente a função mais importante desse sono. Para Jouvett, essas ativações ao mesmo tempo segregadas e organizadas seriam responsáveis pela reprogramação do cérebro exposto aos imprevistos e desordens do mundo. Ele permitiria ao sujeito manter a constância de sua individualização. Seu cérebro, que perdeu a capacidade de se regenerar de forma idêntica (capacidade que persiste nos vertebrados de sangue frio - peixes, répteis), utilizaria as ativações do sono paradoxal para se reprogramar, adaptando-se à modificação imposta por sua história e pelo meio ambiente. A hipótese é difícil de provar, mas estaria assim tão afastada das intuições de Freud? A psicanálise (a autêntica) não buscaria, por meio do estudo do trabalho do sono, os traços dessa individualização, como um passado sempre ligado ao futuro?

Os ritmos do sonho

O coelho tem sonhos incertos e furtivos que convêm ao seu destino de presa; o gato, em compensação, sonha como um senhor em longas fases paradoxais que interrompem a intervalos regulares seu sono soberano de predador. O rato, sempre surrupiando e em busca de um festim, não é movido pela angústia de ser comido, mas pela de não comer. Observa-se em todos os animais um ritmo teta hipocampal. Este se

manifesta no indivíduo desperto quando ele executa um ato essencial à sua sobrevivência e, mais especificamente, quando reage a uma modificação do ambiente à sua volta. A predação no gato, a fuga no coelho e a exploração no rato são comportamentos essenciais à sobrevivência respectiva dessas três espécies. Por exemplo, um rato esfomeado explora o terreno antes de comer, mesmo que a comida se ofereça a ele; seu hipocampo e seu cérebro olfatório são então submetidos aos batimentos insistentes do ritmo teta. J. O'Keefe mostrou, com a ajuda de eletrodos que permitiam gravar durante longos períodos a atividade dos neurônios do hipocampo, que alguns deles descarregavam quando o rato explorava uma região específica de seu ambiente; essas mesmas células se ativavam sempre nos mesmos territórios, exprimindo de alguma maneira um mapa espacial do mundo do rato. C. Pavlides e J. Winson observaram que as células espaciais ativadas durante a vigília eram a matriz de uma intensa reativação na ocasião do sono paradoxal seguinte: espécie de reatualização do mundo percebido durante a vigília a fim de que os elementos pertinentes à sobrevivência possam ser registrados e gravados nos mapas cognitivos do animal. Winson levanta a hipótese de que o ritmo teta que sobrevém durante o sonho contribua de maneira sistemática para inscrever em conjuntos de neurônios os resquícios dos acontecimentos e os dados retidos pelo comparador hipocampal. No rato são sobretudo as informações espaciais, como convém a um explorador, mas poderá se tratar de outra coisa em um gato, um macaco ou um homem. O papel do ritmo seria fazer correr diversas vezes nos circuitos uma informação que é produzida uma única vez, a fim de estabelecer corretamente seu caminho.

Desses dados, eu guardarei o fato de que o sonho (ou pelo menos seu suporte biológico, o sono paradoxal) participa da fixação das lembranças e de que o sistema límbico, já encarregado durante a vigília de determinar o valor afetivo das coisas boas e más para o indivíduo, tem também por missão perenizar seu conhecimento. O sonho consolida e ativa o trabalho do “diabo”. Um último argumento em favor desse papel da atividade onírica reside na sua particular abundância no bebê (mais de 50% do tempo), na época em que ele descobre, inventa e percebe o mundo e os valores ligados a ele.

J. - D. Vincent, *La Chair et le Diable*, op. cit.

OS DISTÚRBIOS DO SONO

Estes estão agora na crista da onda da medicina. Existem, na maior parte dos hospitais universitários, serviços e laboratórios dedicados às anomalias do sono. Alguns centros médicos privados se propõem igualmente a aliviar as pessoas de suas insônias e por vezes também do seu dinheiro.

Segundo o trabalho de Jean-Pierre Giordanella, diretor de prevenção do Seguro de Saúde público de Paris, um francês em cada três sofreria de distúrbios do sono, sendo 10% de insônias severas: adormecimento difícil podendo chegar até a noite em claro, o mais das vezes ligado a uma neurose de angústia ou despertar precoce por volta das 2 ou 3 horas da manhã, anunciando às vezes uma depressão. A insônia é acompanhada de sonolência diurna que prejudica a qualidade do trabalho e a condução de automóvel: 20 a 30% dos acidentes de trânsito são atribuídos pela polícia a sonolências. O impacto negativo de um mau sono se traduz pelo fator agravante da hipertensão arterial⁵ e dos distúrbios metabólicos como o diabetes. Não nos esqueçamos de que o comportamento alimentar e o sono estão permanentemente associados dentro do hipotálamo.

Durante todos os anos em que mantive uma clínica de distúrbios do sono, às vezes eu dizia que o insone era uma pessoa que tomava soníferos. Estes jamais curaram a insônia. Mesmo que não a criem, no mínimo a perenizam ao substituir a falta de sono por uma dependência a substâncias hipnógenas: os barbitúricos, por exemplo, são uma verdadeira droga pesada. Os soníferos modernos, que quase sempre agem sobre os receptores de GABA, o grande neuromediador inibidor do cérebro, também não são desprovidos de risco: eles criam dependência e diminuem as performances da memória. Há uns melhores que outros; os médicos sabem prescrevê-los. Em todos os casos, sua ingestão não deve exceder um mês.

Existem patologias associadas ao sono que mesmo sem gravidade não deixam de ser desagradáveis. O sonambulismo, por exemplo, que sobrevém sempre em fase de sono lento (estágio II ou III) e nunca em sono paradoxal. O indivíduo está incompletamente desperto, faz gestos coordenados como a caminhada noturna, frequente na criança, e não se lembra de nada ao despertar. Uma variante do sonambulismo foi descrita recentemente por autores americanos que a chamaram de *sexsônia*. O indivíduo adormecido se volta para a companheira de cama e a viola sem guardar a lembrança depois. Concebem-se os problemas de medicina legal trazidos por tal comportamento patológico.

E preciso não confundir o sonambulismo sexual com os acessos de sono paradoxal dissociados. Sabe-se que este vem acompanhado de uma paralisia dos nervos motores que impede os atos sonhados de se tornarem efetivos. Jouvet e seus colaboradores mostraram que, ao se destruírem os neurônios de uma região do tronco cerebral associados ao *locus ceruleus* (ver mais acima) em um gato, suprimia-se a inibição motora durante suas fases paradoxais: o gato imitava de certo modo seus sonhos. Ele se imobilizava e depois saía correndo atrás de um camundongo imaginário, agarrava-o, brincava com ele, largava-o e tornava a pegá-lo; em suma, o gato brincava em sonho de gato e rato. Parece que essa anomalia existe igualmente no homem (depois de 60 anos). São frequentemente indivíduos do sexo masculino que atacam a mulher durante o sono. O que pode provocar fraturas de punho no homem e um olho roxo na mulher. Observei o caso de um açougueiro do mercado de Bordeaux que por duas vezes tentou estrangular a mulher. Ela conseguiu o divórcio, e me foi impossível convencer o tribunal da realidade dos distúrbios apresentados por meu paciente. Mas, afinal, alguém que sonha que está estrangulando a mulher é completamente inocente? Por outro lado, o que aconteceria se todos os homens devessem ser condenados pelo conteúdo de seus sonhos?

Para terminar o capítulo das insônias, assinalarei a existência muito rara de uma perda total do sono denominada *agripnia*, por exemplo na coreia fi~ brilar

de Morvan. Esses indivíduos não manifestam nenhuma necessidade de dormir e suportam surpreendentemente bem a ausência de sono.

Existem também hipersonias, sendo a mais conhecida e já mencionada aqui: a *narcolepsia*, que produz em suas formas típicas acessos de sono paradoxal irreprimíveis em plena vigília, associados às vezes a alucinações que se assemelham a sonhos vívidos, a paralisia do despertar e sobretudo a acessos de *cataplexia*, que é a perda brutal do tônus muscular acarretando o desabamento postural do indivíduo. Tais acessos são frequentemente desencadeados por uma emoção forte ou riso. Reconhecem-se nesse caso, de modo dissociado, os componentes do sono paradoxal, que se manifestam desta vez sem seus corolários habituais. A narcolepsia é uma afecção grave e invalidante que pode ser combatida com substâncias que mantêm a vigília (anfetaminas, certos antidepressivos e a nifedipina).

Uma outra forma de acesso hipersônico é observada nas apneias do sono. A parada frequente da respiração de origem nervosa ou obstrutiva acorda repetidas vezes o indivíduo durante o sono noturno. Ele recupera com acessos de sonolência diurna seu déficit de sono noturno.

Limitei-me aqui a abordar sumariamente os distúrbios do sono que, em todos os casos, necessitam de um tratamento especializado. Mas o que acontece quando se dorme bem?

Guia do bem dormir

A duração média do sono de um adolescente é de oito horas. Ela é contudo bastante variável de um indivíduo para o outro: entre quatro e dez horas. O melhor sinal de que se dormiu bem é não bocejar durante o dia. A dívida de sono é devidamente percebida pelo cérebro; ele exigirá o reembolso sob pena de sanções (acidente de carro, impotência, distúrbios de humor, agressividade etc.).

É preciso dormir de acordo com o ciclo circadiano, o que nem sempre é possível durante uma modificação de fuso horário. Pode-se tentar remediar essa desregulação tomando melatonina um hora antes de deitar - uma maneira de recolocar na hora certa o pêndulo do cérebro.

Quando surge o espectro da insônia, o melhor é evitar tomar um sonífero e respeitar as recomendações de Espié (ver Jouvet, op. cit.)

1. Vá para a cama somente quando tiver muito sono e não por hábito.
2. Apague a luz imediatamente depois de se deitar.
3. Não leia na cama; não assista à televisão.
4. Se não dormir depois de vinte minutos, levante-se e vá para um outro cômodo até sentir sono outra vez.
5. Você pode repetir a recomendação nº 4 tantas vezes quantas tiver necessidade.
6. Ponha o despertador para tocar sempre à mesma hora.
7. Não faça sesta.
8. Não durma mais tempo para recuperar uma noite precedente de mau sono.
9. Siga estas recomendações durante várias semanas e você irá dormir.

Alguns autores recomendam fazer amor, outros preferem um copo de leite. O uísque é o sonífero preferido dos anglo-saxões; a cerveja, em compensação, deve ser evitada.

Claro, os sonhos premonitórios não existem, sobretudo quando anunciam acontecimentos infelizes. Quando um sonho o mergulha em felicidade, você pode aprender a prolongá-lo em um outro sonho. Eu ainda não falei dos pesadelos que sobrevêm em geral durante o sono paradoxal da segunda parte da noite, notadamente nos períodos de estresse.

E o ronco? Quantos amores desfeitos pela barulheira infernal de um charmoso parceiro de cama... O mais das vezes, trata-se de um mal benigno. A manobra mais eficaz consiste em virar delicadamente a pessoa que dorme e está de boca aberta para o teto fazendo uma careta grotesca. A posição de lado, com a cabeça deitada do lado da narina boa, é um remédio poderoso. Existem casos mais graves, com apneias do sono que requerem o uso de uma máscara de ventilação ou uma intervenção cirúrgica no véu palatino.

Caro visitante do cérebro, temo encontrá-lo já adormecido, vencido pelo tédio destilado por meu falar incontinente. Se, por felicidade, você estiver confortavelmente instalado sobre um colchão de plumas, eu me retirarei, com o indicador sobre meus lábios, intimando ao mundo a ordem de fazer silêncio, e eu lhe direi: “Quero que você durma agora.” Amanhã vai ser a hora de beber e de comer.

FOCUS 3

OS MISTÉRIOS DO SONO

MICHEL JOUVET membro da Academia

Estou convencido de que a fisiologia comparativa, a rainha das disciplinas biológicas, trará a chave do mistério do sono. Nestas poucas páginas, vou levá-los para uma viagem de 500 milhões de anos, guiada pela lembrança de alguns fantásticos sábios que iluminaram nossa compreensão das relações entre o mundo físico e os seres vivos.

O *primeiro período* é dedicado a Newton e a dois sábios esquecidos, Van't Hoff e Arrhenius. Newton, por ter descoberto a força da gravidade que explica a rotação da Terra e a alternância do dia e da noite. Para os primeiros vertebrados terrestres, os anfíbios e os répteis, as noites eram frias e seus corpos também. Como mostraram no começo do século XX Van't Hoff e Arrhenius, uma diminuição da temperatura acarreta uma desaceleração do metabolismo e da motilidade; é a lei do Q10, uma desconhecida célebre.

Duas espécies de animais terrestres eram contudo capazes de conservar o calor de seus corpos durante as noites frias. A primeira era a dos dinossauros, tão grandes que não tinham tempo de se resfriar durante a noite. O alimento era na época tão abundante que eles podiam comer o tempo todo; suponho que eles não dormiam nunca. A segunda era a dos mamíferos primitivos, de tamanho muito pequeno. Eles podiam sobreviver durante a fria noite graças à invenção da homeotermia. Talvez comessem os ovos dos dinossauros na escuridão da noite e dormissem protegidos desses últimos durante o dia.

O *segundo período* é marcado por uma catástrofe e por um famoso economista: Malthus. A catástrofe sobreveio há exatamente 65 milhões, 500 mil e 155 anos, em um 13 de setembro (*cosmic time*). Um asteroide de 30 km de diâmetro atingiu a Terra em grande velocidade em algum lugar do Yucatán. Uma imensa nuvem de poeira tapou o Sol e deu-se a noite perpétua da idade das trevas: não há mais alimento nem mais dinossauros.

Pouco a pouco, o Sol reapareceu. Mas, durante a idade das trevas, as aves e os mamíferos primitivos tinham aprendido a sobreviver e a obedecer à lei de Malthus, que diz que o alimento cresce de modo aritmético, ao passo que o crescimento da população é geométrico (ou exponencial). Para evitar a competição e sobreviver, alguns mutantes adotaram a *economia periódica de energia*. Bastava-lhes dormir para comer menos e poupar energia. Em locais muito frios, inventaram a *hibernação* e, em meios quentes e secos, a *estivação* (semanas sem necessidade de comer, fazendo baixar a temperatura de seus

corpos). A invenção do sono telencefálico pelas aves e mamíferos foi um prodigioso sucesso evolutivo, aperfeiçoado pelo acréscimo ao sono de liberações hormonais e pelo estabelecimento de uma verdadeira homeostase preditiva sob o comando do relógio circadiano.

O *terceiro período* é o da teoria da evolução, marcado por Darwin e seu continuador Mayr (teoria sintética da evolução). A variabilidade, motor da evolução, diz respeito ao indivíduo e não à espécie. Mayr observa que "importantes diferenças interindividuais foram descritas em relação à predação e ao cuidado com os filhotes entre os primatas [...], que não são afetadas pela experiência e permanecem constantes ao longo da vida inteira do indivíduo".

Nossos cérebros são submetidos durante o dia a estímulos ambientais que agem sobre a plasticidade neuronal criando novos circuitos, enquanto os traços individuais inatos permanecem os mesmos, inclusive entre gêmeos homozigotos criados separadamente. Como esse processo de individuação programado geneticamente se conservou? Isso não é um problema para os animais pecilotermos cuja neurogênese continua no adulto, permitindo um recabeamento permanente do conjunto individual dos circuitos. Em compensação, entre os mamíferos homeotermos, cuja neurogênese é interrompida na maturidade, o recabeamento permanente e idêntico não pode ser feito. Qual é então o mecanismo que preserva a individuação?

Minha hipótese é de que o sono paradoxal é o responsável por isso, graças a alguns neurônios sensíveis ao frio recrutados para esse fim na parte do tronco cerebral chamada de *ponte* ou *rombencéfalo*. O sono paradoxal seria então uma espécie de reprogramador que apaga (esquecimento) ou reforça (memória) as aquisições do dia de acordo com a individuação genética. Em suma, nós não sonharíamos, mas "seríamos sonhados". Durante essa reprogramação interna, o cérebro seria cortado do exterior. Entradas estocásticas seriam asseguradas por ativações geradas no nível da ponte, selecionando os novos receptores sinápticos sintetizados durante o sono lento. Essa teoria é comparável às teorias seletivas que descrevem o sistema imunológico.

Uma enorme quantidade de energia é necessária para que os 100 minutos de sono paradoxal sejam capazes de remanejar o circuito sináptico iniciado durante os 600 minutos da vigília. O sono lento seria então indispensável ao sono paradoxal, assegurando uma reserva de energia sob forma de glicogênio na glia. Essa energia é especial, ela necessita de oxigênio e de boas mitocôndrias. Aparentemente, é preciso uma proporção três vezes maior de sono lento para iniciar um sono paradoxal.

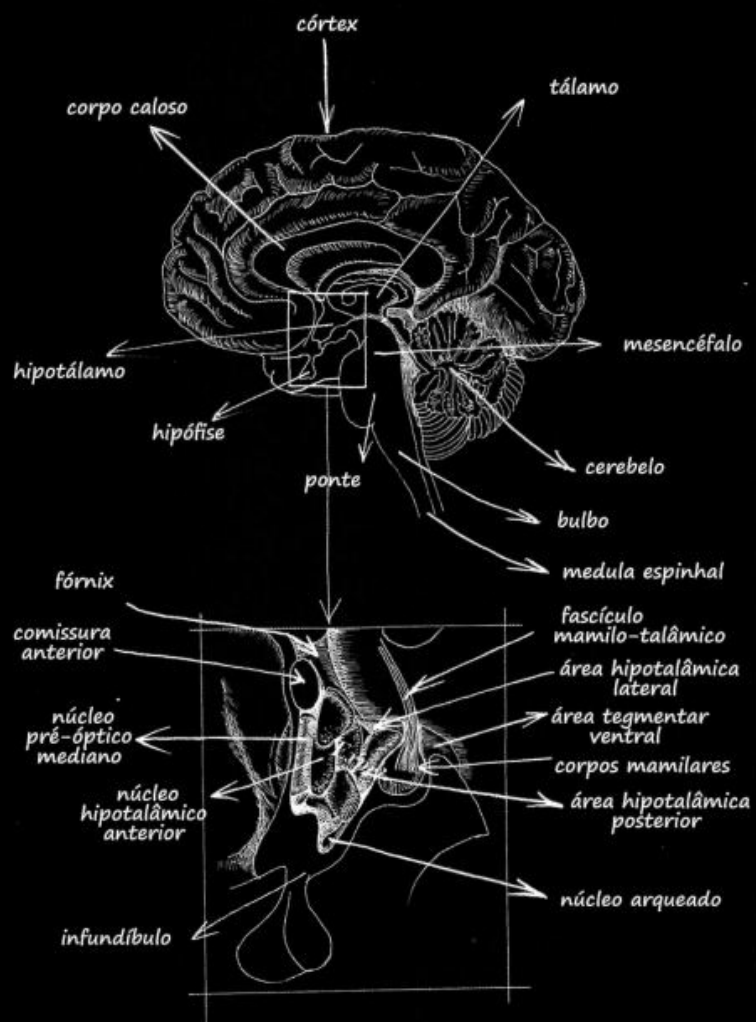
As aves são um pouco diferentes dos mamíferos, elas utilizam a neurogênese, como seus ancestrais dinossauros, para assegurar a constância de seu canto e o

sono para as outras programações, o que explicaria a brevidade do sono paradoxal nas aves.

Em resumo, a individuação genética é assegurada pela neurogênese nos vertebrados ectotermos e nos mamíferos recém-nascidos; ela é assegurada simultaneamente pela neurogênese e pelo sono paradoxal na aves adultas e exclusivamente pelo sono paradoxal nos mamíferos adultos.

Para terminar, mencionarei dois indivíduos geniais (grandes sonhadores, seguramente). Shakespeare diz: "*O que é passado é prólogo.*" E Montaigne: "Que o espírito desperte e reanime a inércia do corpo, e o corpo garanta a desenvoltura do espírito e a mantenha."

Menu



CAPÍTULO 5 - Comer

“Minha vela arde nas duas pontas;
Não vai durar a noite inteira;
Porém, caros amigos, caros inimigos –
Observem como ela reluz!”

Edna St. VINCENT MILLAY, *First Fig.*

Freud e Jouvett foram nossos guias no estudo do sono; para comer, eu lhes proponho a tutela do mais amável dos anfitriões, Jean-Anthelme Brillat-Savarin. Nós dois nos embelezamos com o título de professor; o meu me foi atribuído pelas universidades, o de Brillat-Savarin foi conferido a ele mesmo pela autoria da Fisiologia do gosto (A fisiologia do gosto, Jean-Anthelme Brillat-Savarin, Editora Companhia das Letras). Nós nos beneficiamos, contudo, da mesma legitimidade, a de doador de prazer mais do que de aulas.

Antes de deixar o quarto de dormir e ir para a sala de refeições, saibam que a passagem não será excessivamente difícil. Segundo Brillat-Savarin, “quem tem necessidade de comer não consegue dormir [...] e quem, ao contrário, ultrapassou na sua refeição os limites do comedimento cai imediatamente no sono absoluto”. No comer como no dormir, trata-se primeiramente de gastos energéticos - o que se chama de metabolismo. Para compreender o que se passa no cérebro do comedor, vamos ter, portanto, que estudar um pouco de química, a do corpo humano que queima sua vida como a vela de Lavoisier¹ - uma aproximação, pois mesmo uma fome devoradora não permite que a vela queime dos dois lados.

Brillat-Savarin

Brillat conta com mais admiradores do que leitores. Um monumento suficientemente conhecido para que alguém ainda se dê ao trabalho de visitá-lo. Os burgueses do Champ de Mars se vangloriam de nunca terem transposto o térreo da torre Eiffel (Na ocasião da construção da torre, em 1887, no Champ de Mars, intelectuais publicaram no jornal um manifesto veemente, protestando contra “o monstruoso e inútil monumento.”). Eles desconfiam com a mesma candura dos grandes objetos que ornaram suas bibliotecas. A *Fisiologia do gosto*, cuja edição ilustrada possuem, pertence a essa categoria. O autor passa por falastrão e superficial. Transforma-se em menosprezo a falsa ciência desse magistrado *bon vivant* que não punha nada acima da arte de distrair o próximo. Desgraça suprema para o *causeur* incansável: julgam-no aborrecido.

É bem verdade que ele finge: banca o austero para divertir, o pedante de comédia para esconder sua ciência e o familiar para tratar de coisas profundas. Seu estilo: sobretudo não se levar a sério. À maneira do mobiliário do século XVIII, de aparência muito leve mas coberto com revestimentos preciosos e fúteis, carregado de bronzes multicoloridos para encobrir uma forma perfeita, um momento de graça e equilíbrio

encerrado dentro de algumas tábuas de carvalho. Nosso autor pertence a uma época entre dois séculos: homem do Iluminismo, escreve no coração do Romantismo. Cem anos antes, um outro grande falastrão genial, Saint-Simon, dera, sob o reinado de Luís XV, sua obra-prima ao século de Luís XIV.

O destino da Europa se desenrolou durante esses trinta anos (1790-1820) esmagados por gigantes - Beethoven, Goethe, Napoleão e companhia, com muito barulho, muita poesia, muito sangue e o único gênero afável desse período de tempestades foi o gênero bufo (Sem o mau trocadilho. *Bouffe*, em francês, que também quer dizer “comilança”)., o de Rossini e de Brillat.

Não imaginemos que sua época tenha se esquecido milagrosamente do notável de Bugey. Ele foi membro da Assembleia Constituinte, depois exilado na Suíça e nos Estados Unidos. O ilustre gastrônomo tinha, durante acontecimentos conhecidos pelo nome de Revolução Francesa, a mesma idade do professor em 1968. Enquanto as barricadas inflamavam os espíritos, este último curtia as ruas desertas da capital; metade da população pusera-se em massa a caminho do Quartier Latin, a outra metade se refugiara nos lares. Felicidade inesperada: ele encontrou uma mesa vazia num bistrô famoso na época, o Chez Allard, onde, em condições normais, era preciso fazer a reserva um mês antes, o que tinha o poder de deixá-lo irritado, pois não se pode decidir uma fome com mais de uma hora de antecedência. Maravilhosa *daube* (*Daube*: ensopado de carne vermelha, cozida em vinho tinto.), numa sala de restaurante parcamente lotada de barrigudos filósofos, enquanto do lado de fora os amotinados vociferavam e os tribunos se embriagavam de uma liberdade que perde o gosto tão logo exposta.

J.-M. Amat e J.-D. Vincent, *Pour une nouvelle physiologie du goût*, Paris,

Odile Jacob, 2000. Encontra-se na pág. 17 dessa obra a receita da *daube* de maio de 1968, “sob as calçadas, o molho”.

A CARNE, A COMIDA

“O Universo só existe porque há vida
e tudo o que vive se alimenta.”

BRILLAT-SAVARIN, *Aforismos II*

O ato de comer não pode ser compreendido sem nos referirmos primeiro aos gastos energéticos do corpo e às “exigências da carne” aos quais ele deve atender. Não existe vida sem trocas e transformações de energia. Todos os seres vivos, animais inclusive, são *sistemas abertos*, ou seja, eles trocam com seu ambiente matéria e energia, ao mesmo tempo respeitando dois princípios fundamentais: 1) a *conservação da massa*, nenhum ser vivo cria, nenhum ser vivo destrói matéria, as entradas são iguais às saídas com exceção do período de crescimento ou de aumento de peso; 2) a *conservação da energia*, do mesmo modo que a massa, as entradas são iguais às saídas variando apenas as reservas. Como a energia animal é essencialmente de origem química, pode-se considerar que o balanço de energia e o balanço de matéria são equivalentes.

A comparação da vida com um fogo é totalmente inadequada; eu desafio

qualquer um a encontrar uma mínima chama dentro de um organismo vivo, a não ser - mas a metáfora está gasta - a que declaramos ao ser amado. A combustão dos materiais energéticos em uma célula animal não pode ocorrer de maneira explosiva; a energia que ela libera é muito importante. Para ser utilizável, a liberação de energia deve ser fracionada. Esse fenômeno é realizado pela transferência progressiva da energia química potencial dos substratos energéticos iniciais (lipídios, glicídios e protídios) para moléculas de menor carga energética que, por sua vez, poderão liberar localmente essa energia em pequenas quantidades, de acordo com as necessidades celulares específicas (músculos, glândulas, neurônios etc.). Notemos finalmente que os animais utilizam como fontes de energia química moléculas orgânicas já elaboradas por outros organismos vivos, vegetais ou animais. Chama-se esta propriedade de *heterotrofia*, em oposição aos vegetais, capazes de *autotrofia*, ou seja, de fabricar eles mesmos suas moléculas orgânicas.

Em seguida, os organismos animais restituem essa energia ao seu meio, principalmente sob forma de calor ou, em menor parte, sob forma de trabalho.

O papel dos transportadores intermediários de energia é desempenhado pela molécula de ATP (*adenosina trifosfato*). Essa molécula é portadora de ligações químicas à base de fósforo - ligações ricas em energia - cuja ruptura fornece à célula a energia de que ela tem necessidade. Matérias energéticas e oxigênio são obtidos respectivamente no ambiente pela alimentação e pela respiração. Comer e respirar são as duas prioridades comuns a todo o reino animal. Os dois parceiros, alimentação e respiração, são geridos de forma diferente. Quando o oxigênio falta, a vida cessa, mas, quando a alimentação para, as células continuam sendo aprovisionadas de matérias energéticas por meio de reservas internas, nas quais o organismo vai se abastecer continuamente para cobrir seus gastos, que a alimentação reconstitui *periodicamente*. Essa periodicidade condiciona duas fases na utilização do combustível: a *saciedade* que se segue à refeição, e o *jejum* - termo pouco apropriado: podemos falar de jejum quando um *cassoulet* ainda pesa dentro da nossa barriga? Na fase pós-prandial, os alimentos transitam dentro do tubo digestivo antes de penetrar no sangue sob forma de *nutrientes*: glicose, triglicerídios, ácidos graxos, aminoácidos etc.²

Nesse período de absorção alimentar, o organismo utiliza preferencialmente a glicose. A taxa desse açúcar permanece estável no sangue (*glicemia*) e sofre apenas fracas flutuações diárias. Certas células, como os neurônios, não “carburam” senão glicose. Pode-se medir localmente o consumo desse açúcar no cérebro e observar suas variações durante diferentes funções, como, por exemplo, sua queda durante o sono (ver mais acima).

Os excedentes do açúcar são, ou estocados sob forma de glicogênio³ intracelular, sobretudo hepático ou muscular, ou transformados em triglicerídios de reserva. Essa transformação de glicose em gordura se efetua no nível do fígado ou das células adiposas que asseguram sua estocagem. Os aminoácidos originários da hidrólise das proteínas⁴ alimentares são utilizados para a renovação permanente das estruturas celulares, notadamente musculares. O excedente de aminoácidos participa também, depois da transformação hepática, da síntese dos triglicerídios de reserva. Por fim, os triglicerídios originários das gorduras alimentares são estocados sem modificação dentro das células gordurosas. Em resumo, na fase que se segue à refeição, o indivíduo *consome e faz* reservas.

Um hormônio secretado pelo pâncreas, a *insulina*, gere esse período. A insulina tem por efeito principal abrir a porta de entrada de glicose e aminoácidos nas células. Permite desse modo as reações intracelulares, fazendo intervir a glicose ou os aminoácidos e favorecendo a síntese das macromoléculas glicídicas, lipídicas e proteicas.

Globalmente, a insulina conduz à utilização da glicose e das pequenas moléculas para fins de oxidação imediata ou de estocagem; inversamente, ela inibe sua formação a partir das macromoléculas. Diz-se que ela é hipoglicemiante.

A secreção de insulina pelas células P do pâncreas é desencadeada por qualquer aumento de glicemia, particularmente o que vem depois da absorção alimentar. A insulina é portanto o hormônio do período pós-prandial, o hormônio da estocagem energética por excelência. Sua ausência se traduz por uma hiperglicemia e, sem sua utilização ou sua estocagem, pela presença de açúcar na urina. É a glicosúria que aparece quando a glicemia ultrapassa um certo limite. Hiperglicemia e glicosúria são os dois principais sinais biológicos do diabetes melito, doença decorrente de uma falta de secreção de insulina pelo pâncreas endócrino. O termo diabetes significa que essa afecção é acompanhada também de um aumento do volume de urina (o indivíduo elimina muita água junto com o excesso de açúcar do sangue).

Em período de jejum, a situação é invertida com o objetivo de manter um fluxo energético compatível com a vida, graças à utilização de reservas lipídicas, o que se chama comumente de gordura (*lipólise*), e pela síntese de glicose a partir dos aminoácidos (*gliconeogênese*). É o excesso de gordura que conduz ao que se chama de sobrepeso e mais gravemente à obesidade. Claro, existem também hormônios do jejum, dos quais o mais importante é o *glucagon*, hormônio que faz exatamente o contrário da insulina, sua companheira

pancreática: ele permite a mobilização das gorduras e a diminuição da glicose no mercado de trabalho.

Mas, visitante, você está cansando de todas essas moléculas, tanto mais que eu lhe prometera o cérebro, e eis você perdido no meio da carne e bem distante da boa comidinha. Eu lhe proponho mergulharmos agora na delicadeza das gorduras, uma delicadeza que é o prelúdio muitas vezes de bom número de tragédias⁵.

SOBRE A GORDURA

“A gordura desenha curvas graciosas e sedutoras que o corpo do homem não conhece. Torna salientes os relevos próprios do joelho da mulher, arredonda a coxa, preenche a entalhadura do flanco, o losango das costas dá ao pescoço sua graciosa curva [...]. A acumulação normal da gordura constitui o ‘envoltório’ ou o ‘roliço’ das formas.”

A. BINET, *Les Formes de la femme*.

Admirável gordura que desenha as redondezas da mulher e atíça o desejo apaixonado do homem; doce gordura que aquece nossos corpos entorpecidos pelo frio; succulenta gordura das pequenas hortulanais (Pássaro muito apreciado pelo sabor da carne, muito usado na culinária francesa no início do século XX.) e dos gordos capões de Natal que encanta nossos palatos gulosos; mas também gordura mortífera que conduz o obeso ao martírio e envenena nossas células.

A gordura não é apenas a banha de porco, a substância branca como o alabastro na qual os salsicheiros artistas esculpem suas “obras-primas”; ela também não é o excesso desagradável de que convém nos livrarmos com regimes tão enfadonhos quanto ineficazes. Ela é um verdadeiro tecido, um órgão, do mesmo tipo que o fígado, os rins ou os pulmões, cujas funções são reguladas por mecanismos onde o cérebro ocupa o lugar central, uma glândula endócrina por fim, que libera no sangue um hormônio, a *leptina*, de múltiplas ações, sendo que a menor delas não é frear o apetite (ver mais adiante, no quadro).

O tecido gorduroso é composto por células graúdas chamadas *adipócitos*, cheias de gotinhas de gordura e dispostas de maneira conjunta como favos de mel. Ele está presente em diferentes locais do corpo. Sob a pele, é o escultor das formas preciosas da mulher, e não é exagero dizer que a gordura é o órgão de Vénus: desenhando o contorno dos olhos, estufando os seios e arredondando os quadris. É também o responsável pela barriga, apanágio indiscutível do homem. O tecido gorduroso permite à mulher assumir, graças a seus depósitos cutâneos, os suplementos de gasto energético ocasionados pela gravidez. Assinalemos a esse respeito que os obesos são por vezes antigos fetos malnutridos. No homem,

é sobretudo a barriga que constitui uma reserva mobilizável imediatamente. Este antigo caçador é capaz de transportar consigo suas reservas de víveres dentro de um ventre bem reforçado, a gordura do abdome pode com efeito ser utilizada e substituída três vezes mais depressa do que a gordura cutânea.

No estado adulto, toda sobrecarga gordurosa se traduz por um aumento do volume dos adipócitos. Essas células, bem como os neurônios, perderam ao nascimento a possibilidade de se dividir⁶.

Assim como no sistema nervoso, existe no tecido adiposo um certo número de células-tronco que teriam mantido a possibilidade de se dividir e de substituir os adipócitos faltantes. Mas também é verdade que as células gordurosas não podem estocar a gordura além de um certo peso. Quando o tecido gorduroso transborda de alguma maneira, o excesso de ácidos graxos se aloja nas células musculares e hepáticas onde exerce um efeito deletério que se traduz por uma resistência à insulina. Esta última é a verdadeira causa do diabetes tipo II. O diabetes mortífero que segue a obesidade como sua sombra (ver Focus 4).

Essa massa gordurosa representa 15 a 20% do peso dos indivíduos adultos e permanece extraordinariamente estável no mesmo indivíduo, apesar das discrepâncias incessantes entre aporte alimentar e gasto energético. No final das contas, esses dois termos ficam iguais no decorrer dos dias e dos meses. A gordura funciona como um verdadeiro reservatório de energia que compensa as perdas quando o aporte é ausente (não se pode passar o tempo todo comendo) e estoca o excesso na ocasião do afluxo exagerado de nutrientes: uma espécie de amortecedor.

Para compreender direito a regulação do balanço energético, convém ponderar entre o controle diário e o que é exercido a longo prazo. O primeiro repousa na ação da insulina. Ela permite a entrada, como vimos, do açúcar na célula e sua utilização; ela favorece da mesma maneira a formação de reservas nos adipócitos. No homem, animal diurno, a insulina intervém sobretudo de dia. A sensibilidade dos receptores do hormônio é então intensificada. A importância da refeição condiciona a duração do intervalo livre que ocorre em seguida, durante o qual a insulina amplifica sua dupla ação: utilização e acúmulo de reserva de combustíveis trazidos pelo que se comeu. Durante a noite, em compensação, a sensibilidade das células à insulina é fraca e a demanda energética reduzida, uma vez que o organismo não faz mais reserva e libera as gorduras acumuladas durante o dia.

Em situação de “livre curso”, ou seja, sem qualquer marco temporal - em uma gruta subterrânea, por exemplo -, a sequência alimentar se organiza espontaneamente respeitando a lei de proporcionalidade entre o volume da refeição e o intervalo que se segue a ela, e não o inverso como se teria

espontaneamente tendência a pensar.

O respeito à sequência alimentar talvez seja o segredo do paradoxo francês, que faz com que, apesar da gastronomia, a maioria dos habitantes desse país da boa comida escape ainda do espectro da obesidade em expansão em outras regiões. Um café da manhã pouco abundante, apesar do jejum da noite, é seguido do intervalo livre relativamente curto da manhã. O almoço do meio-dia, geralmente copioso, precede um período livre mais longo, e o abundante jantar da noite vem como introdução ao longo intervalo livre da noite. Segundo Le Magnen, “a ausência de ajustamento entre refeição e período pós-prandial é em parte responsável pelas falhas reguladoras da ingestão de alimento no homem”⁷. Um hormônio secretado por células da parede gastrintestinal, a colecistoquinina, desencadeia por intermédio do nervo vago um reflexo vagovagal que se traduz por uma inibição periférica poderosa dos sinais desencadeadores da ingestão alimentar.

A regulação a longo prazo da massa gordurosa foi mais bem compreendida graças à descoberta da leptina, cuja liberação no sangue pelos adipócitos é proporcional ao seu conteúdo em gordura. O efeito mais importante desse hormônio é exercer uma inibição sobre os centros hipotalâmicos do apetite, que nós vamos visitar.

Muitos outros fatores intervêm na regulação da massa gordurosa, seja diretamente, seja por intermédio do hipotálamo. Eles têm não apenas uma ação direta sobre a ingestão alimentar ao estimular o apetite no nível do hipotálamo, mas exercem igualmente uma ação sobre a produção de gordura (lipogênese), inibindo sua destruição (lipólise).

A leptina

A leptina é uma proteína pertencente à família das citocinas. Foi descoberta em 1994 pela equipe de J. M. Friedman, graças ao estudo genético de uma linhagem de camundongos obesos (ob/ob). Principalmente secretada pelo tecido adiposo branco, ela é reconhecida por um receptor OB-R presente no hipotálamo e em órgãos pertencentes ao aparelho reprodutor.

Ela age como uma espécie de *adipostato* (por analogia com termostato): aumenta com a massa adiposa a fim de diminuir as entradas energéticas e baixa durante a diminuição do conteúdo de gordura dos adipócitos. Portanto, não surpreende que ela seja elevada nos obesos e diminuída nos anoréxicos. Em compensação, é paradoxal que a presença de uma quantidade elevada de leptina nos obesos permaneça associada a um consumo alimentar elevado. Poderia tratar-se de um processo de resistência à leptina.

A leptina intervém igualmente na regulação sexual agindo sobre o eixo hipotálamo- gonádico. Uma leptina elevada seria um sinal de estoque energético suficiente para permitir a ativação do eixo reprodutor. A leptina é, pois, benéfica para o sexo, o que deixa entrever que ele faça parte das vantagens naturais possuídas por um homem de peso.

Nós vamos reencontrar a leptina no hipotálamo depois que um transportador a fez transpor a barreira

A *grelina* é um peptídeo recentemente descoberto: o único hormônio que estimula o apetite (efeito dito orexígeno) e provoca aumento de peso. Esse peptídeo de 28 aminoácidos é secretado por células das paredes gástricas e intestinais. Ele age sobre a motilidade gástrica e sobre a sensação de fome que leva à busca de alimento e faz soar no cérebro o momento de passar à mesa. Sua ação real sobre a regulação do peso a longo prazo ainda é mal conhecida; ela se opõe ao efeito anorexígeno da insulina e da leptina. Por fim, ela está na origem da eficácia das intervenções cirúrgicas de redução ou *bypass* do estômago no tratamento da obesidade. A obesidade não se explica, como se pensava inicialmente, pela má absorção dos alimentos, mas por uma queda da taxa de *grelina* circulante. Hoje, pelo menos, o infeliz obeso sabe que, depois de se submeter ao martírio alimentar e ver se afastarem seus sonhos de emagrecimento, a violência de um ato cirúrgico lhe permitirá finalmente aliviar-se do peso que pesa sobre sua vida. Até o dia, sem dúvida próximo, em que uma pílula finalmente acabará com esse flagelo.

SOBRE A OBESIDADE

A obesidade é uma realidade física e médica, mas ela é também uma aparência que determina o olhar do outro, determinado de volta pelo primeiro. Nesse sentido, o corpo da mulher e o do homem não sofrem o mesmo tratamento social: há os gordos e as gordas! Claude Fischler em *L'Homnivore* finalmente analisou essas diferentes representações⁸. Ele distingue o *obeso benigno* e o *obeso maligno*. O primeiro é um gordo simpático, um “bom gordo”; o segundo pode somente pretender o título de obeso, com os estigmas sociais associados a ele.

Nosso glutão preferido, Brillat-Savarin, já tinha conseguido vislumbrar no começo do século XIX, o da burguesia ventripotente, as implicações sociais da obesidade. Ele foi o primeiro a analisar suas causas mostrando o papel do prazer e da dependência que ele cria, ao mesmo tempo acentuando a origem genética (a palavra não existia então) do que já considera como uma patologia. Esse magistrado tão severo quanto brincalhão lança sobre a obesidade um olhar de médico: “De acordo com as observações que precedem, cuja exatidão todos podem verificar, é fácil designar as principais causas da obesidade. A primeira é a disposição natural do indivíduo. Quase todos os homens nascem com certas predisposições, cuja marca é carregada por suas fisionomias. De cem pessoas que morrem do peito, noventa têm cabelos castanhos, rosto longo e nariz

pontudo. De cada cem obesos, noventa têm rosto curto, olhos redondos e nariz obtuso. É portanto verdade que existem pessoas predestinadas de alguma maneira à obesidade, cujos poderes digestivos, com todo o resto igual, elaboram uma quantidade maior de gordura⁹.”

Morrer por ser excessivamente gordo se tornou hoje uma calamidade que atinge o mundo inteiro e não somente sua parte industrializada. O homem do século XXI tem “apetite ruim”. A obesidade não é ademais a única manifestação das *disorexias*, ao lado da anorexia e da bulimia nervosas e de diferentes distúrbios alimentares, hoje considerados verdadeiras afecções psiquiátricas.

A obesidade é definida como um aumento do índice de massa corpórea (IMC), que se calcula estabelecendo a relação entre o peso e o quadrado da altura do indivíduo. A obesidade está frequentemente associada a distúrbios cardiovasculares e ao diabetes tipo II. Fala-se a respeito da síndrome metabólica, condição que compreende sobrepeso, resistência à insulina, pressão arterial elevada e predisposição do paciente a desenvolver diabetes tipo II e doença cardíaca coronariana (ver mais adiante o Focus de G. Slama). A predominância dessa doença alcançou proporções alarmantes nos Estados Unidos e na Europa. Nos Estados Unidos, durante o período 1999-2000, 30% da população adulta era obesa (IMC superior a 30) e mais de 60% tinha uma “sobrecarga ponderal” (IMC superior a 25). A Organização Mundial da Saúde (OMS) estima que existam mais de 1 bilhão de adultos com sobrepeso no mundo; pelo menos 300 milhões são clinicamente obesos. Estudos recentes demonstraram que a obesidade leva a uma redução significativa da expectativa de vida, risco que surge quando os indivíduos têm uma sobrecarga ponderal e piora com o aumento do IMC. Essa inquietante situação epidemiológica faz da obesidade um problema de saúde pública importante, afetando uma população de jovens adultos e chegando a se estender até a adolescentes.

Estou me adiantando à nossa visita ao Hipotálamo’s Restaurante ao dizer que o drama da obesidade se desenrola dentro do cérebro mais do que na gordura, que continua sendo contudo seu principal executante, notadamente no que concerne às complicações. Por fim, o cérebro, sempre atento ao espaço corporal, age junto com o corpo (gordura, fígado, músculo), pois nossa psique considera tudo uma só coisa. Eu proponho falar de um “cérebro gordo” (como existem *marchés du gras* [Mercados onde se vendem aves abatidas - pato, ganso - para o preparo do *foie gras*, muito populares no Sudoeste da França.] na minha terra natal do Sudoeste), que administra nosso ser corporal, assim como o outro cérebro, que gerencia nosso ser psíquico.

O hipotálamo é o “mestre regulador” do metabolismo energético, cuidando para que o equilíbrio seja estabelecido entre a ingestão calórica fornecida pela alimentação e o gasto energético que conduz *in fine* a uma produção de calor. Por

que é tão difícil controlar o comportamento alimentar? Considerando a complexidade dos sistemas centrais e periféricos, o contrário é que seria surpreendente, sendo um milagre o fato de a maioria dos humanos conservar ao longo de sua vida toda um peso dentro dos limites do razoável. A evolução previu para isso uma multiplicidade de sinais de origem hormonal, transmitida pelo sangue, ou nervosa, por intermédio do nervo vago, que informam o hipotálamo da presença de nutrientes e do estado das reservas lipídicas. Hoje se descobre que existem no próprio nível cerebral sinais metabólicos que integram ao mesmo tempo o metabolismo dos açúcares e dos ácidos graxos, associando assim a noção de glicorreceptores e a de receptores para os ácidos graxos.

Nos circuitos hipotalâmicos da obesidade, um papel importante é desempenhado pela *melanocortina*. Uma mutação no gene do receptor desse neuropeptídeo MC4R é a causa mais frequente da obesidade de origem genética. Remanejamentos sinápticos nos circuitos melanocorticotróficos ligados a fenômenos de plasticidade neuronal poderiam estar igualmente envolvidos em certas formas de obesidade.

A leptina circulante em concentração muito elevada poderia ser responsável por uma resistência à leptina, como existe uma resistência à insulina no diabetes tipo II.

Os sistemas endocanabinoides centrais e periféricos são, hoje, tema de estudos intensivos no que concerne ao papel que podem exercer no controle da ingestão alimentar e do gasto energético. A utilização para fins terapêuticos de um antagonista específico dos receptores CB1R dos canabinoides mostra uma diminuição rápida da ingestão alimentar e uma redução estável da sobrecarga ponderal, conduzindo a uma melhora espetacular da síndrome metabólica. Esse antagonista, o rimonabant (SR 141716), está atualmente disponível no mercado sob o nome de *Acomplia*.

Não se pode ignorar, finalmente, que comer é uma fonte de prazer e um ativador potencial dos sistemas de recompensa, o que quer dizer que comer pode se tornar uma conduta compulsiva. As relações entre obesidade e prazer estão ademais longe de ser unívocas. Entre comer demais e se tornar obeso até morrer de prazer, há uma distância que não convém transpor. O “gordo simpático” gastrônomo e bonachão é o oposto da imagem da qual os médicos nos ensinaram a desconfiar. Mas nem todos os médicos são terroristas brandindo a dieta como um Corão. O artigo de G. Slama lhes demonstrará o contrário (ver Focus 4).

Para fazer contrapeso, eu lhes deveria ter mostrado um doente acometido por lipodistrofia parcial ou total. Esses pacientes são mais do que magros, não têm gordura, em outras palavras, têm somente a pele e os ossos, com músculos que desenham uma silhueta monstruosa. Paradoxalmente, esses doentes

desenvolvem um diabetes tipo II com insulinoresistência exatamente como os obesos. Estudá-los permite compreender, tanto nos obesos como nesses doentes, como os ácidos graxos, por não encontrarem mais reservas de gordura para acolhê-los (sejam elas saturadas como nos obesos ou inexistentes como nos lipodistróficos), se acumulam dentro das células musculares e hepáticas, que eles envenenam tornando-as insensíveis à insulina.

Eu o deixo, visitante do cérebro, o tempo de passar à mesa. Confio-o ao professor Slama, médico humanista e apreciador de comida que me fez a gentileza de escrever páginas sensatas e plenas de experiência sobre o diabetes gorduroso, e que não devem, apesar de tudo, cortar-lhe o apetite.

FOCUS 4

O DIABETES MELITO:
UM EXEMPLO PARADIGMÁTICO
DE IMPASSE DA EVOLUÇÃO?
GÉRARD SLAMA professor de medicina Hôtel-Dieu – Paris

Uma nova praga parece ameaçar a humanidade, acrescentando-se às outras catástrofes anunciadas: uma pandemia de diabetes melito. Essa doença atinge com efeito, de modo previsível, as sociedades industrializadas e as mais desenvolvidas, por conta de sua origem nutricional e de sua relação com a obesidade. É mais surpreendente à primeira vista constatar que essa doença afeta, de maneira decerto menos intensa (em termos de percentual da população atingida), os países emergentes ou mesmo pobres; essas populações são contudo as mais numerosas do nosso planeta, sendo o número total de pacientes atingidos portanto considerável. O número total de indivíduos diabéticos no mundo é atualmente avaliado em 150 a 200 milhões de pessoas e será da ordem de 300 a 320 milhões por volta de 2025-2030. Sabemos das consequências devastadoras que o diabetes melito tem a médio prazo (10-15 anos) no indivíduo, fonte de deficiências severas (cegueira, amputações, insuficiência renal), e sobre a mortalidade cardiovascular precoce (infarto agudo do miocárdio, morte súbita, acidentes vasculares cerebrais). O diabetes tem portanto um peso considerável para o indivíduo e sua família, para a sociedade e para os custos de saúde.

O diabetes tipo II (antigamente chamado diabetes da maturidade, diabetes relacionada a obesidade ou diabetes não insulino dependente), uma vez que é dele que se trata sobretudo, tem determinantes bem identificados, mesmo que os mecanismos fisiopatológicos não estejam todos perfeitamente elucidados:

- papel importante da hereditariedade, que condiciona o funcionamento das células pancreáticas secretoras de insulina, e talvez uma predisposição a um certo tipo de obesidade dita andróide;

- migração maciça das populações rurais para as cidades, tendo como consequência a sedentarização que a acompanha e a diminuição da penosidade física do trabalho;

- grande disponibilidade alimentar feita de produtos frequentemente importados de países produtores ocidentais e de seus excessos;

- acrescentam-se finalmente a progressão constante da expectativa de vida e o envelhecimento das populações, que são fatores propiciadores muito importantes.

Resultam desse conjunto uma sobrecarga ponderal que pode conduzir à

obesidade simples ou até mesmo mórbida (hiperobesidade), responsável por um fenômeno metabólico intitulado de resistência à insulina, e por uma elevação da taxa de glicose sanguínea ligada exclusivamente ao déficit de produção de insulina assinalado mais acima: o diabetes melito é, pois, a consequência de uma dupla anomalia, um déficit de produção do hormônio regulador da glicemia, a insulina, e a resistência do organismo à ação dessa insulina, impondo a suas células um trabalho aumentado para tentar vencê-la, trabalho que elas só são capazes de efetuar de maneira imperfeita.

O tratamento do diabetes melito baseia-se, conforme preconização expressa de todas as associações nacionais e internacionais, em modificações no estilo de vida, tradução da terminologia anglo-saxã consagrada de *lifestyle*, chamada mais tradicionalmente na literatura francófona antiga de "modificação das regras higienodietéticas". Entende-se por isso a adoção de uma série de medidas destinadas a corrigir a sobrecarga ponderal por intermédio de privações mais ou menos drásticas, mais ou menos seletivas, mas em todos os casos para o resto da vida, hábitos alimentares e transformação do ser sedentário em ser ativo, que "se mexe pela saúde". (A luta contra um eventual tabagismo é uma providência essencial para a prevenção das doenças cardiovasculares e, talvez, para a correção da insulinoresistência.) Se essas preconizações forem insuficientes, o que com muita frequência é o caso (analisaremos as razões profundas para isso mais adiante), por terem sido adotadas tarde demais, de forma incompleta ou por serem mal seguidas ou não seguidas de todo, impõe-se o recurso a uma panóplia medicamentosa que se enriquece a cada dia: antidiabéticos orais, insulina subcutânea, hipolipemiantes, anti-hipertensivos. É claro que a previsão de uma pandemia suscita pesquisas intensivas e a invenção, pelas empresas farmacêuticas, de moléculas novas cada vez mais sofisticadas e caras por conta dos estudos necessários ao seu desenvolvimento e registro pelas autoridades sanitárias; o mercado, reconhece-se, é promissor, mas quem poderá beneficiar-se de todos esses progressos?

Um impasse da evolução?

Como vimos, o diabetes tipo II resulta de uma predisposição genética e de um comportamento socioalimentar inadequado à situação.

• *A predisposição ao diabetes seria fruto de uma seleção genética na espécie humana.*

O traço genético do diabetes estaria presente em uma proporção muito importante da população, provavelmente da ordem de 30%, sem que essa

predisposição se manifeste necessariamente ao longo da vida, dependendo de circunstâncias. Na ausência de uma caracterização precisa do substrato genético (identificação do ou dos genes responsáveis), é difícil fazer uma avaliação da sua prevalência com números exatos; o diabetes tipo II, por outro lado, é certamente uma doença poligênica. Alega-se como prova do que acabou de ser dito a constatação, em certas populações endogâmicas de minoria étnica, confinadas e vivendo em autarquia em grandes espaços ou em ilhas, de uma prevalência da doença em 25 a 30% da população total e até 60 a 70% dos indivíduos de mais de 60 anos. Na Europa, o diabetes atinge, por exemplo, 25 a 30% dos indivíduos de 65 anos ou mais. A partir desses dados, emitiu-se a hipótese de que a predisposição ao diabetes teria sido favorável à sobrevivência da espécie. O que é hoje uma doença, teria sido, em tempos remotos, uma facilidade para ganhar peso, uma resistência a perdê-lo, o que teria favorecido a sobrevivência em períodos de fome. Emitiu-se a hipótese explicativa de um gene poupador de energia (*thrifty gene*) agindo nesse sentido: o que foi uma predisposição genética favorável durante milhões de anos de evolução humana se teria tornado hoje a predisposição a uma doença temível.

• *O envelhecimento da população inclui reveses.*

O diabetes é, pois, como vimos, uma afecção condicionada pela idade. A humanidade conheceu um aumento progressivo e contínuo da expectativa de vida, que nunca foi tão alta quanto em nossos dias: tudo se passa, então, de maneira muito relativa e por um curto período, considerando a evolução, como se a humanidade escapasse parcialmente às leis da seleção natural das mortes precoces por doença ou desgaste. Tal lei começaria a fazer prevalecer sua aplicação, uma vez confirmada a inflexão das curvas de expectativa de vida que parece se delinear nos países ocidentais?

• *Durante milênios, comer até matar a fome não fazia parte do cotidiano; não desdenhar a oportunidade era uma regra de sobrevivência.*

O tratamento do diabetes inclui, como já foi mencionado, uma modificação profunda dos hábitos adquiridos de se alimentar demais, mal, e de não ter uma atividade física adequada; os pacientes têm bastante dificuldade em se conformar com essas prescrições de aparência simples, o que poderia, mais uma vez, ser explicado por predisposições ontológicas.

Desde que o mundo é mundo, o homem teve que lutar, desesperadamente às vezes, para ganhar sua ração e tentar escapar às ameaças que o cercavam. Se o colhedor e o caçador viviam algumas estações de abundância, deviam fazer face

a períodos de escassez, por vezes prolongados, mortais. Os homens imaginaram soluções mais estáveis, se sedentarizando e se tornando cultivadores e pastores. Era apenas uma solução parcial, com os riscos de uma vida o mais das vezes rude, suscitando mesmo assim a cobiça e a guerra. Desde sempre e, *grosso modo*, até a Segunda Guerra Mundial, foi do interesse do indivíduo comer tanto quanto disponível, o que não acontecia todos os dias haja vista a raridade e o preço dos alimentos. Convinha, além do mais, se a escolha se apresentasse, preferir o alimento mais denso em calorias, o mais apto a se transformar em reserva, ou seja, o mais rico possível em matérias graxas (nos tempos em que as gorduras e óleos eram provisões preciosas por serem raras). A base da alimentação do homem pré-histórico, tal como foi reconstituída a partir de habitações descobertas, constituía-se essencialmente de cereais, grãos e frutas e, em tempos de abundância, peixe e caça; a participação de matérias graxas não devia ultrapassar os 25% da porção calórica diária (longe dos 45 a 55% atuais).

A partir da década de 1950, a agricultura camponesa foi substituída por uma atividade de tipo industrial, com rendimentos dobrados, até quadruplicados, resultando na produção de excedentes de trigo e outros cereais, de carne e de leite, de óleos vegetais. Se antes eram necessárias uma ou duas horas, na década de 1900, para um operário poder adquirir uma fatia de presunto, bastam hoje alguns minutos de trabalho. Uma alimentação abundante e rica está disponível para o conjunto da humanidade. Hoje em dia, a fome não atinge senão populações que vivem em regiões sem infraestrutura, manipuladas por interesses políticos, no mínimo provocadas pelas condutas de enriquecimento pessoal de seus dirigentes, no pior dos casos com intenções genocidas. A obesidade afeta todos os países, todas as classes sociais e, de modo paradoxal, as populações mais pobres: basta lembrar os personagens famélicos pobres descritos na literatura do século XIX, de Dickens a Hugo; o pobre sofre hoje de exclusão, de precariedade, de miséria cultural e social, mas raramente é atormentado pela fome (o que não quer dizer que coma de acordo com suas necessidades ou seus gostos). A obesidade ataca cada vez mais cedo, desde a infância, nos países industrializados tanto quanto nos países da África, da Ásia, da América (não falemos da Oceania!). A difusão das multinacionais de alimentação rápida, as publicidades que entopem as mídias, a oferta comercial nos supermercados contribuem para essa tendência pesada mas muito recente. O que era uma arma para a sobrevivência, comer o mais possível e o mais denso possível, se transforma hoje em um comportamento nefasto à saúde.

• *A energia física era reservada, mais uma vez, à luta pela vida (deslocamentos,*

trabalho, autodefesa)

Basta observar o animal adulto, o cavalo plácido no seu pasto, o gato adormecido sobre a almofada, o leão saciado cochilando sob a árvore durante longas horas, para emitir a hipótese de que o ser humano, durante milhões de anos, devia reservar suas forças para o estritamente necessário - e a necessidade era muito grande! -, para caminhar durante longas horas perseguindo a caça ou para cavar um solo pobre, fugir do perigo de incêndio, da fera, do guerreiro. Fora o perigo e a necessidade, a economia de esforço devia se impor "para poupar a montaria". A mecanização de todas as tarefas penosas, a motorização generalizada das populações, os elevadores e os diferentes meios de elevação diminuíram de maneira drástica a necessidade de esforço físico, portanto a necessidade de absorção alimentar, que era seu corolário. Não sobra senão a tendência natural ao sedentarismo quieto: trata-se de uma situação absolutamente nova para a humanidade, e os mecanismos de poupança retornam para ela como um bumerangue. Agora, será preciso se mexer não por necessidade vital, mas por uma decisão deliberada, esvaziada da utilidade imperiosa imposta pelo mundo exterior.

· Há países do hemisfério Norte onde se sofre de frio... no verão, e de calor... no inverno!

Durante mais de cinquenta anos pudemos conhecer os rudes invernos em que só o aquecimento dos lençóis tornava possível enfiar-se na cama sem muito sofrimento, e em que o vapor da respiração noturna virava uma camada de gelo sobre as vidraças no interior das casas: em todas as épocas, o homem teve que lutar contra o frio com um maior gasto energético e portanto uma absorção alimentar acrescida. Não é mais o caso hoje em dia, quando os apartamentos são muitas vezes superaquecidos. Só nos resta lutar contra o frio sentido dentro das casas e das lojas comerciais super-refrigeradas! Mais uma vez, uma necessidade desapareceu, a de combater o frio, e que não foi compensada por uma adaptação totalmente adequada da alimentação.

· Comer menos: um objetivo talvez inalcançável ou um cérebro agora inadaptado.

O conjunto dos mecanismos próprios ao equilíbrio do meio interno é finamente controlado por peças de regulação frequentemente múltiplas e redundantes. Trata-se, assim, de fenômenos complexos regulando as taxas de cálcio, de sódio, de glicose, de proteínas, de hormônios do organismo. A regulação do peso, do nível de repleção das reservas energéticas, do

comportamento alimentar é provavelmente uma das mais complexas, sendo que determinados aspectos só começaram a ser elucidados nas últimas décadas. O cérebro desempenha aí um papel central, informado por múltiplas aferências hormonais e nervosas, e reagindo por vias similares corretoras. Uma desregulação aparentemente modesta pode ter a médio ou a longo prazo consequências notáveis. Teoricamente, o consumo diário de duas fatias de pão (15 gramas de glicídios) além das estritas necessidades de um indivíduo, acarretaria um superconsumo de 25 mil calorias por ano, ou seja, 2 a 2,5 quilos de gordura acumulada. Mas a experiência mostra que o peso não aumenta habitualmente de maneira tão sensível e rápida na maior parte dos indivíduos: o organismo é, pois, capaz de regular a longo prazo a absorção energética com uma precisão de 24 calorias/2.500, ou seja, de 1% (dado apresentado pela demonstração). O que se pede a um paciente que precisa emagrecer é, pois, para compensar esse "modesto" desvio de regulação involuntária com uma ação consciente e sobretudo mantida, dia após dia, ano após ano. Isso é realizável? (seguramente sim). Isso pode ser mantido? A experiência diária mostra que não para muita gente.

Seria concebível pedir a um paciente cuja infecção virai, por exemplo, destruiu os centros reguladores do ritmo respiratório, para substituir esse automatismo por uma regulação voluntária: "Você só precisa de um relógio munido de um ponteiro de segundos e vai respirar normalmente, a uma cadência de 16/minuto em repouso; mais tarde nós lhe daremos os algoritmos correspondentes à cadência a ser observada em função dos esforços, da temperatura ambiente ou do surgimento de uma febre." É contudo o que se pede ao obeso, ao indivíduo acometido pela síndrome metabólica, ao paciente diabético, para fazer com sua ingestão alimentar. Mais uma vez, os mecanismos da evolução adaptaram fartamente a máquina humana para lutar contra a escassez energética, mas foram menos eficientes para prevenir as consequências da superabundância.

Quais as soluções para sair do impasse?

Vimos que as soluções propostas para corrigir os fatores de risco vascular ligados à existência de uma síndrome metabólica ou de um diabetes passam por prescrições, sobre as quais o mínimo que se pode dizer é que elas se dão no sentido oposto dos mecanismos estabelecidos pela evolução dos seres vivos, particularmente do homem. Nós dizemos aos nossos pacientes: "Comam menos, comam melhor, mexam-se e, se isso não for suficiente, nós lhes daremos remédios."

• *Comer menos*

É, como vimos, uma orientação difícil de manter e um objetivo quase impossível de alcançar a longo prazo: é fácil reter a respiração durante algumas dezenas de segundos, alguns minutos para os mais dotados, mas não é fácil regular voluntariamente uma cadência para sempre e todo o tempo. Às vezes é fácil se submeter a um regime draconiano, com a imagem falaciosa, com frequência veiculada pelos médicos, de uma "cura" de redução ponderal, enquanto o objetivo seria restabelecer a famosa regulação "aos centésimos". São muito pouco numerosos os que conseguem; eles não podem ser condenados nem mesmo julgados. O excessivo aumento de peso é o resultado de um desequilíbrio recentemente surgido na história do homem entre as necessidades, que diminuem, e os aportes que, infelizmente, permanecem estáveis e se desequilibram em vez de evoluir, como uma consequência, para a baixa: solucionar esse problema crucial passa seguramente pela educação (por exemplo) das crianças desde sua mais tenra idade, em casa e na escola, e pela promoção de categorias alimentares mais favoráveis do que as das "nefastas fast-foods" e outros mimos alimentares extremamente ricos em calorias e gorduras (sorvetes cremosos, barras de cereais ou chocolate etc.). De novo, o princípio hipocrático da prevenção sobre a cura deve prevalecer. Será contudo difícil explicar às populações dos países emergentes, que viveram até um passado extremamente recente as mais duras privações, que será necessário resistir às tentações que multinacionais, ávidas de ganhos globalizados, lhes apresentam.

Para os já afetados pela obesidade e pela doença, pode-se ter esperança de que a farmacopeia coloque à sua disposição moléculas eficazes, sem perigo e pouco custosas (o mesmo que dizer que se trata de um problema sem solução). Uma única tábua de salvação portanto: a educação na infância.

• *Comer melhor*

Comer melhor, ou seja, comer mais cereais, se possível integrais, ricos em fibras, de índice glicêmico baixo, comer frutas regularmente, várias vezes por dia, consumir quantidades razoáveis de proteínas animais, sobretudo de peixe (embora se saiba do esgotamento atual das reservas pesqueiras), proteínas vegetais de origens variadas, comer menos gorduras, principalmente as gorduras animais, com exceção, mais uma vez, das do peixe, menos queijos (gordurosos e cremosos) no nosso país [França], são conselhos mais fáceis de observar pelas camadas mais abastadas da população. Essa recomendação é mais difícil de seguir pelas camadas menos favorecidas, atraídas pelos alimentos prontos para o consumo ou difundidos pelas grandes cadeias, e nos países pobres cuja

agricultura é com frequência voltada para a exportação de luxo. O desenvolvimento sustentável, a economia justa vão continuar sendo somente palavras na moda? A educação, a educação.

- *Mexer-se*

Passamos a ver nas cidades pessoas se esbaforindo num ar viciado ou correndo em todos os sentidos, habitualmente em volta de um quarteirão, e temos a impressão de que o fazem de maneira incansável, às vezes numa idade em que isso não parece razoável, fazendo com que os sedentários empedernidos não se sintam motivados; mas há quem goste! Talvez a solução venha a ser imposta como decorrência da escassez de combustível fóssil, talvez decorra também, e melhor ainda, de alterações no calendário escolar, da disponibilização de áreas para práticas esportivas com uma oferta abundante e variada que façam da atividade física algo diferente de uma atividade solitária em horas impróprias e sobretudo sem charme. A atividade esportiva deve ser uma solução de prazer e não um constrangimento comparável à aplicação de um clister. Visando ao prazer e ao desenvolvimento físico e psíquico em harmonia, a prática de um esporte deve, mais uma vez, começar muito cedo na vida e prosseguir sem descontinuidade, sem ser interrompida, o que é mortal para ela, pelas preparações para os diferentes concursos que, na França, são tão apreciados.

Retomar uma atividade física passada a casa dos cinquenta, quando se está habituado ao sedentarismo e aos alimentos abundantes, é contudo possível e desejável, sob forma de caminhada, idealmente trinta ou quarenta minutos todos os dias, eventualmente de maneira fracionada, com fases muito rápidas, de dez minutos ("como se fôssemos perder o trem") e fases apenas rápidas. Pode-se aconselhar, de forma insistente, preferir subir um ou dois andares a pé várias vezes por dia em vez de utilizar a escada rolante ou o elevador. Uma ação urgente a se promover seria a luta contra os vícios modernos que são a televisão, computadores e jogos eletrônicos. O tempo passado diante de uma tela é diretamente correlacionado com o grau de sedentarismo e com a obesidade das populações. Essa luta deve começar muito cedo, na infância. O número de minutos (horas) passados diante da tela deve ser estritamente limitado.

- *Finalmente, os medicamentos*

Os medicamentos são úteis e mesmo necessários tão logo se evidenciam fatores de risco vascular, como a formação de placas de ateroma, ou caso se verifique uma elevação permanente da glicemia, um diabetes melito. Será necessário também, de todas as maneiras possíveis, fazer parar a intoxicação por tabaco. Os medicamentos de que dispomos atualmente para corrigir as anomalias lipídicas sanguíneas (estatinas e fibratos) são poderosos e eficazes. Aqueles usados para corrigir a hipertensão arterial são da mesma forma eficazes e bem

tolerados. Existem seis classes de antidiabéticos, sendo alguns de ingestão oral e outros injetáveis, mas nenhum é isoladamente, salvo a insulina, totalmente eficaz para a vida inteira de um indivíduo diabético; mas mesmo assim seu uso conjugado ainda é bastante eficaz. Começam a aparecer drogas para corrigir a obesidade por meio de mecanismos específicos e até, ao que parece, moléculas que amenizam a privação de tabaco. Todas as moléculas são, por definição (caso contrário não teriam sido inventadas!), eficazes... com a condição de serem ingeridas; elas são com frequência prescritas aos punhados; seu peso em relação aos custos de saúde é elevado (3% da população, os diabéticos, consomem pelo menos 10% dos recursos do sistema de saúde). Esses medicamentos talvez sejam um paliativo à nossa disposição neste momento, mas invejados por muitos países menos favorecidos: não devemos desprezar nosso privilégio, antes que os benefícios de uma educação sanitária atraente e eficaz tenham nos trazido seus frutos. A menos que a natureza nos imponha regulações e, por conta delas, o homem tenha fortes chances de se ver impelido a agir coletivamente.

CAPÍTULO 6 - O Hipotálamo's Restaurante

“A sala do primeiro andar onde ficava ‘o restaurante’ era uma longa peça entupida de tamboretas, banquinhos, cadeiras e mesas, e um bilhar velho e coxo.”

Victor Hugo, *Os miseráveis*

Esta noite meu apetite não vai ser compartilhado. Eu comerei por dois, eu comerei por três, mas comerei sozinho. Ninguém mais sabe jantar na companhia de si mesmo. Ah! a condescendência do garçom que o leva à mesa, o olhar de compaixão dos outros fregueses, o restaurante se torna um exílio, pois não há nada pior do que a tristeza do prato pronto comprado na lojinha da esquina e esquentado no micro-ondas, ou a lata de conserva aberta às pressas, a refeição em cima de uma mesa de cozinha, vergonhosa como o prazer solitário, e mais trágico ainda o jantar sem uma palavra trocada no qual os barulhos da garganta se misturam com os gorgolejos do tubo digestivo. A solidão voluntária é um luxo de príncipe, o homem comum não conhece o preço.

Viajante do cérebro, esta noite eu comerei por você. Eu o levo ao meu bistrô preferido. Ele se chama: Hipotálamo's Restaurante, o “restaurante da esquina” do encéfalo. Você está autorizado a me observar comer e a me seguir pelas perambulações alimentares. Com uma condição: seja discreto, então meu prazer será o seu.

A FACHADA

A fachada de um restaurante não poderia enganar um freguês atento: ela anuncia o que se vai encontrar lá dentro. Os olhos onde estão representados os pratos prometidos à minha saliva já anunciam, por meio de seu brilho, meu prazer. O nariz, funcionando como letreiro, vibra com os frêmitos provocados pelo odorante ar. E a boca, evidentemente, essa maravilha! Nenhuma goela de animal se compara: nem a da vaca infatigável mastigadora, da fera rasgadora de carne ou do cão sem igual para limpar um osso. Essa boca que sabe sorrir, que masca, mastiga, mói, tritura, mexe, agita, estagna graças à mobilidade dos numerosos músculos que cercam os lábios, com a cumplicidade da língua que serve de porteiro. Essa surpreendente mobilidade da face se deve aos quarenta pares de músculos - junto dos quais os sete pares do chimpanzé, no entanto um famoso careteiro, “são fichinha” -, que corresponde a um traço fundamental da espécie humana: sua natureza *onívora*.

Como diz Brillat-Savarin, “tudo que é comestível é submetido ao seu imenso apetite”. O que tem como consequência imediata os poderes degustadores proporcionais ao uso geral que o homem fará dele. Graças a seus músculos faciais, nosso bípede onívoro é também o admirável comediante que se conhece, cuja riqueza expressiva lhe permite passar da alegria à tristeza, da surpresa ao rancor, da admiração ao desgosto e do medo à cólera. Vê-se assim que a aliança entre o alimento e os sentimentos se exhibe logo na entrada do restaurante. Como diz um filósofo cujo nome eu perdi, “dormindo, nosso *Homo sapiens* sonhou com a realidade do mundo; foi comendo que ele a pensou”. Não causa espanto que o orifício que permite ao animal se alimentar tenha se tornado no homem ao mesmo tempo o órgão da linguagem e da refeição, cerimônia em torno da qual se constroem as sociedades humanas. Assinalarei, para terminar a descrição desta fachada, que os olhos, a boca, os tendões, os ossos da face e da testa dividem com o cérebro uma origem evolutiva e embriológica comum, de tal maneira que o homem não tem somente uma cabeça bem cheia, mas uma bela fachada. Dos olhos e do nariz vou tratar mais adiante, ao lhes falar da beleza de uma *terriner* (É uma espécie de patê, assado numa forma e também é o nome da forma, geralmente de cerâmica, em que se preparam vários pratos, inclusive o referido no texto) ou da exalação de uma lebre à *la royale* (Preparada com os miúdos e *foie gras*, cozida em vinho branco e servida com molho de trufas), na esperança de que a água lhes venha à boca enquanto esperam o prosseguimento da visita.

A SALA DE REFEIÇÕES

No meu restaurante, vocês encontrarão convivas pouco frequentáveis. Eles têm o prazer barulhento, obscenidades na boca; a sujeira lhes faz uma nuvem que o calor transforma em suor; o *chefe* enxuga as mãos no avental ao passar a sublime imagem de uma beleza sem defeito. O Hipotálamo’s Restaurante é frequentado por todas as paixões. A sala de refeição cheira a ambiente fechado e ao grande vento do largo. Os contrários lá se encontram. Tudo se mistura, tudo se confronta, se enfrenta, se alia: sexo, temperatura, violência, fome e sede, prazer e sofrimento, alojados nesse estreito canto do cérebro de tamanho não maior do que uma unha. Lembrem-se, nós já atravessamos o hipotálamo para observar nele seus botões que desencadeiam o sono, a vigília e o sonho. Anexos vêm completar a arquitetura desse templo do apetite, a sala de refeição do bistrô. São a amígdala e o conjunto das estruturas córtico-límbicas (ver Capítulo 1).

Há apenas vinte anos, a regulação cerebral da ingestão alimentar era relativamente simples e podia se resumir a um balanço entre um centro do

apetite² localizado no hipotálamo lateral (contorno do fórnix) e um centro da saciedade ocupando a região ventromedial, o assoalho do hipotálamo. Já se destacava o papel-chave da dopamina: o envenenamento seletivo das fibras dopaminérgicas que correm no hipotálamo lateral reproduzia a síndrome de afagia-adipsia provocada pela destruição cirúrgica dessa estrutura. Podia-se pensar que se tratava de um ataque maciço não específico dos sistemas desejantes (ver mais acima). Notava-se ademais a intervenção da amígdala no comportamento alimentar com sua parte lateral, cuja destruição acarretava uma hiperfagia/obesidade no roedor e a parte mediana, uma afagia. Já se destacava o papel das emoções e da intervenção das estruturas corticolímbicas.

Mas, depois desse período muito centralizador, começou-se a constatar a intervenção do corpo na regulação central do comportamento alimentar. Deu-se conta de que a destruição do hipotálamo ventromedial aumentava a liberação de insulina pelo pâncreas e que, inversamente, sua estimulação inibia a secreção de insulina. A ação sobre a fome era, pois, considerada ao menos parcialmente como indireta e secundária a efeitos metabólicos. Quando se seccionavam os nervos vagos que ligam o cérebro ao pâncreas, a destruição do hipotálamo ventromedial não produzia mais obesidade. Eu voltarei a essa região ventromedial do hipotálamo, que é reconhecida atualmente por desempenhar um papel-chave no controle do comportamento tanto alimentar quanto metabólico. As mesmas observações se aplicam ao hipotálamo lateral e a seu papel de “centro” do apetite: a estimulação elétrica da área lateral provocava uma secreção de insulina que podia ser tida como responsável pela fome.

A descoberta na década de 1990 de uma plêiade de neuropeptídeos complicou singularmente o drama que se desenrola no hipotálamo, cuja intriga (comportamento alimentar e obesidade) passou a ter uma manifesta atualidade. O sistema endocanabinoide (ECB) veio acrescentar sua parte de complexidade e ao mesmo tempo contribuir para a afirmação do caráter indissociável das regulações centrais e periféricas das massas gordurosas tanto comportamentais quanto metabólicas. O bloqueio do sistema ECB pelo rimonabant modifica com efeito a valência apetitiva dos alimentos, agindo sobre sua percepção sensorial e afetiva, que determina seu caráter desejável. Eu já assinalei que, ao mesmo tempo que reduz a ingestão alimentar, o rimonabant age no nível metabólico periférico de maneira durável e persistente, além do efeito comportamental que tende a desaparecer.

Uma observação antiga mostra bem a complexidade dos níveis de integração. Duas drogas psicoativas, a nicotina e o princípio ativo da cânabis (THC), têm efeitos opostos sobre o comportamento alimentar: a primeira diminui a ingestão, a segunda a aumenta. Pois o rimonabant parece ter o mesmo efeito antagonista

sobre a compulsão para as duas drogas.

Partirei do postulado um pouco redutor de que as variações do peso corporal se refletem principalmente na massa gordurosa: ser obeso é ser muito gordo. Isso evidentemente não dá conta da massa muscular que, numa primeira aproximação, não intervém no índice de massa corporal. De novo, o aumento de peso resulta dos efeitos combinados de um aumento da ingestão alimentar e de uma diminuição do gasto energético. Nunca se dirá o suficiente, os dois mecanismos estão estreitamente associados, mas podem ser objeto de regulações mais ou menos independentes.

Eu os convido agora para observar os principais centros de atração na sala de refeições. Atenção, há risco de empurra-empurra (Figura 14)!

O HIPOTÁLAMO LATERAL

O hipotálamo lateral (HL) que cerca o fórnix conta com alguns milhares de neurônios que secretam um peptídeo chamado *orexina* (Orx) ou *hipocretina*, já conhecida a propósito do sono. Os neurônios de orexina são de alguma maneira duplicados pelos neurônios que expressam um peptídeo, o hormônio concentrador de melanina (MCH), cujas funções e a regulação são semelhantes às da Orx.

Esses neurônios são inervados, de um lado, por aferências provenientes do núcleo arqueado, liberando o *neuropeptídeo Y* (NPY) e, por outro lado, por neurônios localizados nos núcleos hipotalâmicos dorsomedial e ventromedial (DVH e VMH). Esses neurônios podem ser considerados metaborreceptores, sendo que uns são sensíveis à baixa do substrato energético e os outros estimulados por sua elevação (no que são comparáveis aos termorreceptores hipotalâmicos).

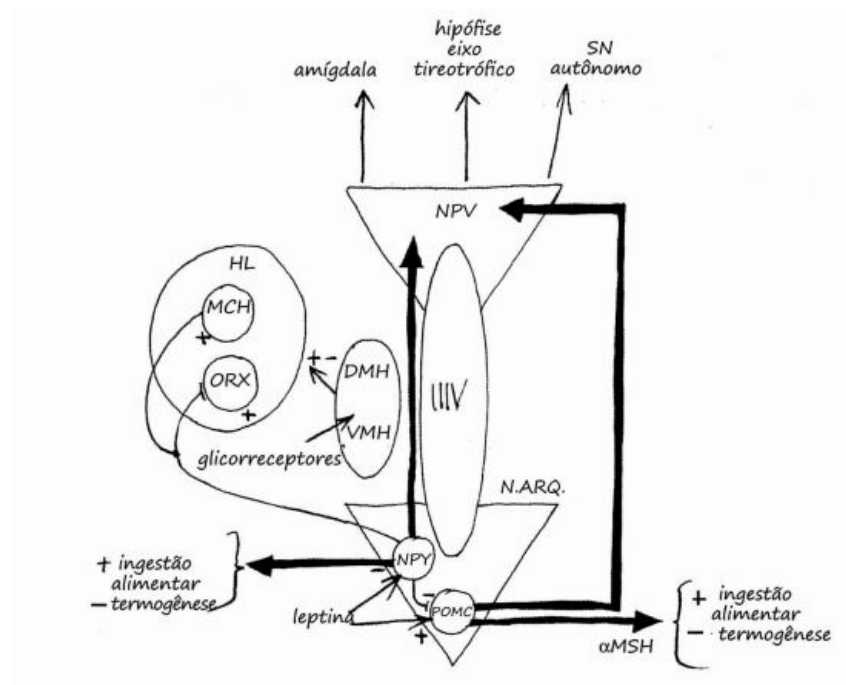


FIGURA 14. – ESQUEMA DOS CENTROS REGULADORES DA FUNÇÃO ALIMENTAR:
O significado das abreviações está indicado no texto.

Os neurônios do HL são inibidos por neurônios GABAérgicos que exercem uma inibição tônica sobre os neurônios Orx e MCH. Existe uma forte densidade de receptores CB₁ sobre as terminações GABAérgicas. A liberação de endocanabinoides pelos neurônios Orx e MCH induz por via retrógrada uma supressão da liberação de GABA com, consequentemente, uma excitação dos neurônios do HL, acarretando um aumento da ingestão alimentar. (Tal efeito contrasta com o aumento da transmissão GABAérgica provocada pela ativação dos receptores nicotínicos, que se traduz por uma diminuição da ingestão alimentar.) (Figura 15)

Os neurônios Orx se projetam sobre os neurônios NPY do núcleo arqueado (ver mais adiante), mas recebem de volta aferências excitadoras desses mesmos neurônios.

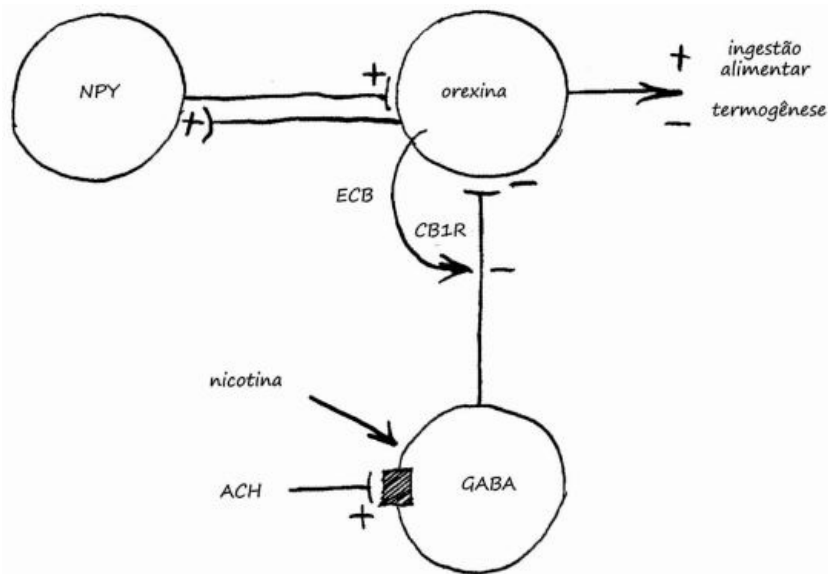


Figura 15. – AS CADEIAS DE REGULAÇÃO DO CONTROLE ALIMENTAR

Os neurônios Orx inervam o núcleo do trato solitário, um importante dispositivo retransmissor bulbar dos sinais sensoriais de origem visceral que intervêm no apetite. A orexina desempenha um papel crucial nos mecanismos do sono graças às projeções dos neurônios Orx sobre o *locus ceruleus* e a rafe dorsal. Eu lembro que a desativação do gene ORX no animal induz a uma narcolepsia e que essa afecção no homem é acompanhada de uma taxa muito baixa de orexina no líquido. Os neurônios Orx e MCH se projetam de maneira monossináptica sobre um grande número de locais do cérebro, principalmente no córtex pré-frontal, na amígdala e nas estruturas aminérgicas do tronco cerebral, responsáveis pela ativação motora. Eles poderiam assim ter participação tanto na sensação de fome quanto na busca ativa de alimento.

O NÚCLEO ARQUEADO

O núcleo arqueado, que ocupa o assoalho do hipotálamo, desempenha um papel central no controle da ingestão alimentar e da defesa energética. Esse núcleo fica em uma região privilegiada por sua proximidade da cavidade ventricular e da eminência mediana percorrida por um sistema capilar porta, que põe diretamente em comunicação vascular o hipotálamo e a hipófise anterior. Praticamente, não existe barreira hematoencefálica no nível do núcleo arqueado, cujos neurônios estão em contato com os hormônios circulantes de origem adipocitária, como a leptina e a grelina, o que explica o fato de esse centro estar em primeiro lugar na regulação metabólica. A ação se desenvolve entre duas populações de neurônios:

(1) os neurônios que contêm o peptídeo NPY e acessoriamente o peptídeo AgRP (peptídeo relacionado ao agouti ou *agouti generelatedpeptide*) e (2) os neurônios que produzem POMC, do qual um produto de clivagem aMSH é liberado no nível das terminações axonais (Figura 16).

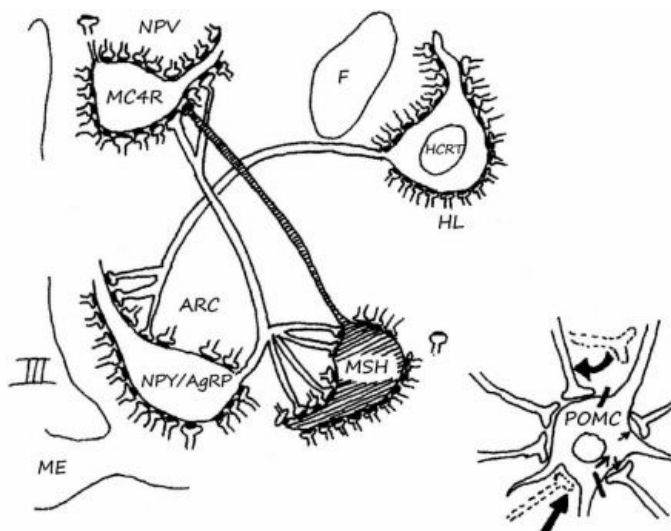


Figura 16. – ILUSTRAÇÕES ESQUEMÁTICAS DO SISTEMA MELANOCORTINA: ARC: núcleo arqueado; NPV: núcleo paraventricular; HL: hipotálamo lateral; AgRP: peptídeo relacionado ao agouti (ver texto)

O NPY é um poderoso indutor da ingestão alimentar mais ativa das moléculas orexígenas do cérebro, no que é comparável ao papel da angiotensina II na sede e na ingestão hídrica. O neurônio NPY é ativado pelos déficits no balanço energético e sobretudo pela grelina, poderoso hormônio orexígeno; ele é inibido pela leptina liberada pelos adipócitos. Esse hormônio ativa, em compensação, os neurônios POMC, poderosos inibidores da ingestão alimentar por intermédio da aMSH liberada em suas terminações, aumentando o gasto energético sobretudo por intermédio da inervação simpática do tecido adiposo marrom³. Por outro lado, o neurônio NPY, que expressa igualmente o GABA, projeta terminações inibidoras sobre o neurônio POMC.

Dado que as zonas de projeção dos neurônios NPY e POMC podem ser sobrepostas, notadamente no nível do núcleo paraventricular, Horvath (2005) insistiu nos fenômenos de plasticidade sináptica a curto prazo intervindo no nível do núcleo arqueado sob a ação da leptina. Eles poderiam dar conta das variações no equilíbrio entre fatores orexígenos e fatores anorexígenos, de um lado, e entre ações anabólicas e catabólicas, de outro. Uma das explicações para a persistência do efeito metabólico do rimobabant, depois do desaparecimento de seu efeito comportamental, provavelmente pode ser buscada junto dessa

plasticidade e dos fenômenos adaptativos resultantes.

O NÚCLEO PARAVENTRICULAR(NPV)

Esse conjunto de neurônios que cercam e envolvem o terceiro ventrículo é constituído, por um lado, de volumosas células neurosecretoras que produzem vasopressina e ocitocina, cujos axônios terminam na neurohipófise (*sistema magnocelular*) e, por outro, de neurônios menores (*sistema parvocelular*), verdadeira coleção de diferentes neuropeptídeos, cujos axônios se projetam em múltiplas estruturas cerebrais. Ele constitui uma espécie de minicérebro vegetativo no interior do encéfalo (Figura 14).

As lesões do NPV provocam uma hiperfagia no rato, o que demonstra seu papel regulador do comportamento alimentar. A presença de receptores MC4R de aMSH e de projeções de neurônios POMC do núcleo arqueado dá conta da vertente inibidora. Os neurônios do NPV se projetariam nos neurônios pré-ganglionares do sistema nervoso autônomo, originando os efeitos metabólicos. O NPV serviria da mesma forma de dispositivo retransmissor de uma ação inibidora dos neurônios POMC para o eixo tireotrófico, cujo papel é determinante na regulação do metabolismo energético.

Paralelamente, o NPV recebe aferências do núcleo arqueado e do hipotálamo lateral, respectivamente dos neurônios de NPY e de orexina. O NPV, por intermédio da amígdala, é conectado com o núcleo accumbens (Nac) e o sistema dopaminérgico mesolímbico. Outras ligações se fazem com o córtex pré-frontal, que intervêm na valência hedônica dos alimentos e no seu caráter desejável.

Esses últimos circuitos nos levam à dupla do desejo e do prazer, o alfa e o ômega da regulação alimentar.

Limitando-nos apenas ao espaço do Hipotálamo's Restaurante, é forçoso reconhecer que o local é bem congestionado. Idas e vindas incessantes no hipotálamo lateral, com o sono e a regulação térmica à frente, a vigília, o apetite e a sede atrás. Precipitação em torno do ventrículo, onde se misturam no mesmo núcleo o apetite e o sexo (núcleo ventromedial), o controle da temperatura e a saciedade (núcleo dorsomedial). No assoalho do ventrículo (núcleo arqueado), encontram-se os neurônios que secretam a *luliberina* (GnRH), o hormônio que comanda o *eixo reprodutor hipotálamo-hipófise-gonádico*, assim como os neurônios de *NPY* e *POMC* que intervêm na regulação do balanço energético. A *grelina*, poderoso estimulante do apetite, age sobre esses neurônios e inibe a função reprodutora; a *leptina* tem efeitos simetricamente opostos. Um novo ator hormonal recentemente identificado, a *kisspeptina*, estimula a função

reprodutora e dá o sinal de desencadeamento da puberdade, seguramente em seguida a uma incitação dada pelo peso corporal. É, pois, essa minúscula região do cérebro que faz as meninas desabrocharem e lança os meninos nos caminhos do amor; é ela que faz engordar as jovens amantes⁴, as faz emagrecer e as faz às vezes morrer de desgosto - hipotálamo, domínio do diabo onde Fausto entoia sua canção: “A mim os prazeres / As jovens amantes! / A mim seus carinhos. / A mim seus desejos! / A mim a energia / Instantes poderosos, / E a louca orgia / Do coração e dos sentidos! / Ardente juventude, / A mim teus desejos, / A mim tua embriaguez / A mim teus prazeres.” A nós as delícias! No hipotálamo, consome-se.

Na boca e no nariz, tratam-se objetos de desejo que serão servidos a nossos apetites: a cozinha dos anjos a serviço do diabo!

O SENTIDO ORAL

“Quanto a mim, estou não só persuadido de que, sem a participação do olfato, não há degustação completa, como ainda estou tentado a acreditar que o olfato e o paladar formam apenas um único sentido, do qual a boca é o laboratório e o nariz a chaminé; ou, para falar mais exatamente, um serve à degustação dos corpos táteis e o outro à degustação das emanações.”

Brillat-Savarin

O grande anatomista alemão Edinger⁵ designa pelo termo “sentido oral” o conjunto funcional constituído pelos sentidos do olfato e do paladar reunidos na boca de maneira fusional. A boca é também o primeiro instrumento do corpo para a apreensão do mundo pelo recém-nascido - um mundo que se come antes que as mãos o agarrem. Portanto, as representações do sentido oral no cérebro *afetam* profundamente o indivíduo.

O sentido oral é, em suma, o que se chama comumente de paladar, ou seja, o que se experimenta quando se leva à boca um alimento ou uma bebida. Ele é o menos egoísta dos sentidos. Além do paladar que percebe os sabores (são em número de cinco), ele solicita igualmente o olfato que percebe os odores (contam-se aos milhares)⁶, o tato (pressão, dor, temperatura), a visão e a audição ainda que, quanto a esta última, eu dispensaria facilmente a música que nos infligem em certos estabelecimentos: Pavarotti junto com *tête de veau* (Cabeça de vitela, utilizada em preparações variadas, geralmente de *charcuterie*), que massacre! Quem sofre mais, o que está comendo ou o melômano?

OS ALIMENTOS

Não é na boca ou no nariz que encontraremos o segredo do que é bom para comer ou para beber. A decisão da escolha cabe ao cérebro. Mas é na esfera oral que a qualidade do alimento é atribuída, etiquetada de alguma maneira. “A goela propõe, o cérebro dispõe.”

Ao dispor a carne sobre um fogo, o bípede onívoro consoma um ato que funda a humanidade e inventa na mesma ocasião a “cozinha molecular”. Os aromas assados e grelhados se devem com efeito a moléculas azotadas pertencentes à família das *pirazinas*. Estas resultam da *reação de Maillard*, na qual os aminoácidos contidos no suco de carne reagem com os açúcares. Nosso assador se faz às vezes sacrificador e divide o corpo da vítima em duas partes, uma destinada aos convivas, a outra reservada à divindade que se deleita com seu cheiro agradável. Assim, o alimento e o sagrado caminham juntos.

Uma vez que estamos em uma visita ao cérebro, proponho ao apetite de vocês um prato de miolos de cordeiro cuja receita devo ao meu amigo Jean-Marie Amat (ver quadro na página ao lado).

OS SABORES

Eles são cinco: salgado, doce, amargo, ácido e *umami* (O tempero que, supostamente, acentua o *umami* é o glutamato monossódico, comercialmente conhecido como *aji-no-moto*).

É bem pouco, se comparado com a imensidão do mundo dos cheiros. O que os odores perdem *em finesse* e sutileza, os sabores ganham em força e poder emocional. O *doce* é de tal maneira sinônimo de doçura e de prazer que podemos nos tornar dependente dele. O *amargo* provoca careta e desagrada de modo inato. É preciso toda a perversidade adquirida de um italiano para apreciar um amaro (Licor italiano de ervas ou raízes amargas) ou um Fernet-Branca (Popular marca de amaro, produzida em Milão, Itália). O *salgado* responde a uma necessidade natural (o apetite para o sal); o *umami* é associado a um aminoácido indispensável, o glutamato; o *ácido*, finalmente, como o salgado, faz parte dos elementos de ajustamento do equilíbrio hidromineral no meio interno. Esses sabores constituem a base sólida sobre a qual se constrói o edifício delicado e aéreo dos cheiros. A cavidade bucal é semelhante ao interior de um “palácio das maravilhas” cujas paredes são semeadas de alguns milhões de *papilas* que têm a forma de cálices, de champignons e de folhas. Estas tanto dizem ao visitante “me cuspa, eu sou amargo, pois eu escondo um veneno”, quanto “me coma, pois eu sou doce e delicioso”.

A boca desenrola sua língua como um tapete de oração onde se desenha a geometria dos sabores: o doce na ponta, o salgado, depois o ácido sobre as

bordas e o amargo na base. Os contrastes são contudo pouco marcantes de uma região à outra.

Para seis pessoas, usar três pimentões vermelhos e três pimentões verdes. A associação do vermelho e do verde, cores complementares, é um atrativo poderoso ao olhar, ao dar à visão a tonalidade afetiva do alimento. Preparam-se os pimentões segundo o método tradicional: 30 minutos no forno quente deixando-os em seguida esfriar embrulhados em papel. A textura ao mesmo tempo macia e comprimida dos pimentões fará eco dentro da boca à consistência mais mole dos miolos. Limpar os tomates e cortá-los em dados: mais uma nota de vermelho que sublinha o branco das cebolas cortadas em pequenos cubos.

O tomate e a cebola fazem parte do concerto aromático com seus *thiazoles* e seus *polysulfures*. Cozinhar em óleo de oliva, devagar e separadamente, os pimentões, os tomates e as cebolas. Cozinhar devagar é romper as ligações fibrosas, amaciar a carne dos legumes e oxidar seus açúcares sem queimá-los. Acrescentar os temperos: 1 colherzinha de café de cúrcuma (um concentrado de odores complexos), 2 pitadas generosas de pimenta (que vai direto às terminações do nervo trigêmeo), o suco de um limão, estímulo específico dos receptores do ácido sobre a língua, 3 dentes de alho finamente picado, sabor típico que mistura o gosto amargo e o odor forte da alicina e, para terminar, o coentro cortado que traz sua nota de adstringência. Cozinhar em fogo lento tendo o cuidado de derramar meio copo de água na panela semitampada. Acrescentar os miolos previamente lavados sob um jato de água fresca, dos quais foram retirados os vasos e as meninges. Levar tudo ao fogo brando de modo a obter um cozimento homogêneo dos miolos. O gosto um pouco apagado dos miolos, sua cor branco-rosada, sua consistência macia e homogênea têm um efeito surpreendente de doçura em meio à violência contrastante de cores, de sabores e de odores que reinam no molho.

Com nosso apetite satisfeito, ao menos na imaginação, podemos aceitar uma dose de ciência.

J.-M. Amat

A complexidade do sistema gustativo não para na papila. Esta reúne vários milhões de botões que têm a forma de uma cebola e estão em contato, através de um poro, com o conteúdo líquido da boca. Cada botão, finalmente, contém uma centena de células sensoriais. Atenção, essas células não são neurônios como as células olfativas. Elas têm, como as células da pele, uma meia-vida muito curta (10 dias) por causa das agressões que sofrem, devendo portanto ser renovadas continuamente. Formam na superfície da cavidade bucal vilosidades que abrigam em sua membrana moléculas receptoras dos cinco sabores. Recebem em sua base uma inervação sensitiva que acrescenta uma complicação.

As fibras nervosas ligadas a essas células gustativas pertencem a três nervos. Um deles é a corda do tímpano, ramo do VII nervo craniano ou nervo facial. É esse ramo nervoso que se designa o mais das vezes por nervo gustativo. Dois outros nervos, o nervo glossofaríngeo ou IX nervo craniano e o nervo vago ou X nervo, são também condutores das informações gustativas. Os três nervos se juntam no *núcleo do trato solitário*, na parte posterior do cérebro, onde o nervo

vago envia mensagens oriundas das vísceras. Uma fibra nervosa recebe ramificações provenientes de diversas células sensoriais e uma mesma célula pode contactar diversas fibras. Última dificuldade que não é a menor, a membrana apical contém somente um tipo de receptor por célula.

Temos o direito de perguntar qual a finalidade de tamanha complexidade. Eu confesso não ter resposta, nem sobre o porquê, nem sobre o como. Diversas teorias foram propostas para dar conta da codificação⁷: linhas dedicadas (uma linha por sabor) ou codificação combinatória. Todo o mundo está de acordo em dizer que o cérebro faz o grosso do trabalho: ele reconhece, classifica, ordena, quantifica. Correto! Mas o amargo é amargo, o doce, doce. Quando lhe digo amargo, você sabe o que eu quero dizer, mas o meu amargo jamais será o seu amargo. Há algo de inefável nos sabores e a gastronomia jamais será uma ciência exata. Ela se faz às vezes filósofa, a *gastrosófia*, para se colocar a serviço de uma arte, a *cozinha*.

Antes de chegar a essas profusões estéticas, às quais nos conduzem alguns gênios dos fornos, as moléculas sápidas (as que têm gosto) se entregam dentro da cavidade bucal ao “grande jogo dos reconhecimentos”. A molécula receptora reconhece por afinidade uma molécula sávida assim que ela se aproxima. Quanto maior é a afinidade, mais o encontro tem chances de se fazer. No caso de fraca afinidade, é preciso mais moléculas sápidas para que a ligação ocorra. Na ausência de afinidade, não há encontro. Para que uma substância tenha gosto, é preciso portanto que ela tenha concentração suficiente e esteja suficientemente mergulhada nos líquidos da boca para chegar a ter contato com um receptor, que a reconhece e no qual ela se fixa. Meu tio Trochu, que gostava de fazer frases, dizia que “a vida é quando o amor chega à matéria”, quando as moléculas orgânicas se encontram, se ligam “e há afinidade”. A fixação da molécula sávida no receptor acarreta a ativação deste último, desencadeando uma cascata de efeitos dentro da célula, o que resulta em uma modificação do potencial de sua membrana e no nascimento de um influxo. Este se transmite por intermédio de sinapses de fibras nervosas em contato com a célula sensorial. Sobre uma única célula sensorial, milhares de receptores estão à espreita. Nenhum tipo tem exclusividade em uma célula; 90% das células respondem por dois sabores pelo menos.

O primeiro dos cinco sabores é o amargo, o sabor das lágrimas; o da cicuta que levou Sócrates para a morte; o sabor também dos arrependimentos e dos ressentimentos. A palavra amargo se refere a um veneno dirigido ao corpo e à alma.

Conhecemos hoje não um receptor do amargo, mas várias dezenas, que são a expressão também de genes. Esses receptores, que têm a denominação genética

de T2R, pertencem à superfamília dos receptores com sete domínios transmembranosos, acoplados à proteína G. Descobriu-se que a maior parte das células que expressam um receptor da família T2R expressam também um tipo particular de proteína G, a *gustducina*.

Temos o direito de fazer a pergunta: por que tantos receptores para um único sabor? Eu repito, o amargor está frequentemente associado ao caráter nocivo da substância. Para um organismo, ele significa perigo. Ele é sentido de maneira inata e muito precoce pela criança e pelo animal. Uma gota de quinino sobre os lábios de um recém-nascido provoca uma careta que não lhe foi ensinada. É possível que a evolução tenha retido um grande número de moléculas receptoras que permitem cobrir a pluralidade e a extraordinária diversidade estrutural das substâncias nocivas ao organismo. O que está em jogo não é a seletividade da identificação, mas sobretudo não deixar passar para o organismo nada que possa prejudicá-lo.

O *doce*, diferentemente do amargo, está associado ao prazer; traduz o valor energético do alimento. Mas, como todo fator de prazer, contém sua parte de sombra, a dependência que conduz ao abuso, ao horizonte da sobrecarga ponderal e sua consequência grave sobre a saúde, notadamente a da criança e do adulto que envelhece. Essa dupla natureza não escapou ao nosso gastrósofo preferido que, como bom hedonista, concluiu o debate com um apotegma que continua sendo ainda hoje a réplica favorita dos nossos concidadãos contrários à coorte grisalha dos sensores de todos os matizes que, em nome da saúde de todos, se opõem ao prazer de alguns - fumantes, bebedores e promíscuos sem pudor. Eis de volta o tempo dos vícios ocultos. Um mal maior? A liberdade também é uma droga de que é preciso não abusar.

“O açúcar entrou no mundo pela loja dos boticários. Ele devia desempenhar ali um grande papel; pois, para designar alguém a quem faltava alguma coisa essencial, se dizia: “É como um boticário sem açúcar. Bastava ter vindo de lá para que fosse recebido com desfavor: uns diziam que ele era excitante, outros que atacava o peito; alguns, que ele predispunha à apoplexia: mas a calúnia foi obrigada a fugir diante da verdade, pois faz mais de vinte e quatro anos que este memorável apotegma foi proferido: o açúcar faz mal apenas ao bolso” (Brillat-Savarin).

Os receptores acoplados a uma proteína G (RCPG)

São também chamados de *receptores com sete domínios membranosos*. Pertencem a uma família de proteínas encaixadas na membrana celular, que convertem um sinal extracelular (ligante) em sinal intracelular (ativação de uma proteína G). Os RCPG constituem a maior família conhecida de proteínas; eles intervêm em múltiplas funções, que vão da comunicação intercelular à transmissão de sinais sensoriais.

A diversidade dessas funções só se iguala à imensidão do campo dos ligantes reconhecidos pelos membros da família, desde o simples fóton absorvido pela *rodopsina* (o arquétipo dos RCPG), as pequenas moléculas como a *histamina*, até proteínas, tais como as *chemokinas*. A multiplicidade de seus papéis biológicos tem como consequência sua intervenção em numerosas patologias, o que explica o fato de serem o alvo da metade dos medicamentos atualmente propostos ao mercado.

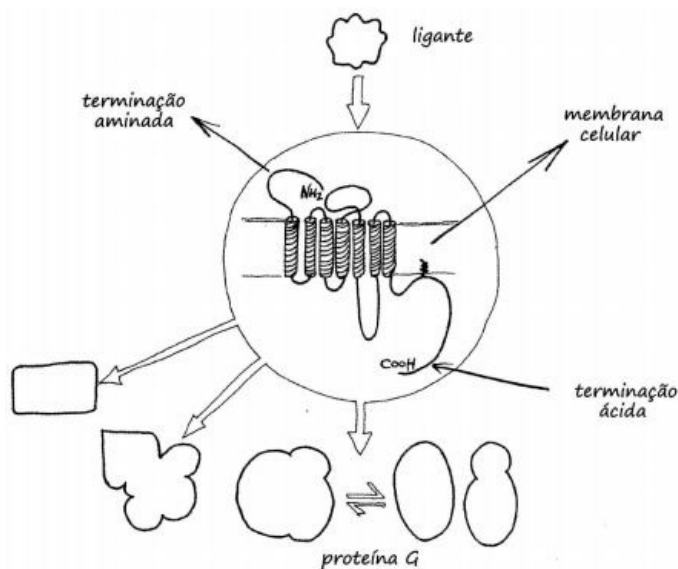


FIGURA 17. – ESQUEMA DE UMA PROTEÍNA G

Existem provavelmente só três tipos de receptores de doce, T1R1, 2 e 3, com estrutura comparável à dos receptores de amargo e dos receptores olfativos. Sua sensibilidade varia de um indivíduo ao outro (os *provadores* e os *não provadores*).

O sabor doce não tem muitas nuances no plano qualitativo, mas varia em intensidade segundo a natureza do açúcar. Seu poder adoçante está associado ao seu valor biológico e curiosamente à maior ou menor abundância na natureza. Assim, a afinidade dos receptores para a sacarose (nosso açúcar de mesa) demonstra sua abundância nos vegetais e principalmente - não se trata de um acaso - nos que o homem aprendeu a cultivar (a cana e a beterraba).

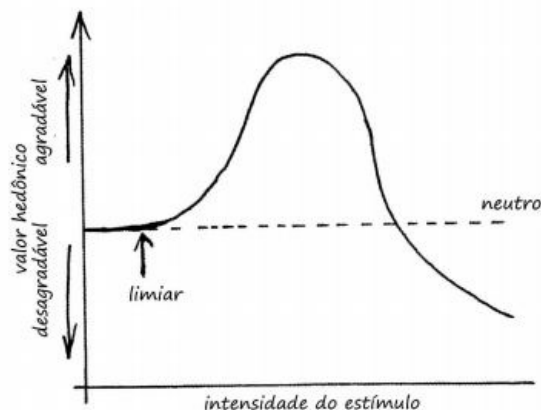


Figura 18. – CURVA DE WUND

Talvez sejam a distribuição quantitativa nas células sensoriais e a associação dos dois receptores D1R2 e D1R3 (dímero) os responsáveis pelas diferentes sensibilidades. Também não é indiferente saber que, além de uma forte concentração, a resposta registrada a um estímulo doce diminui, podendo até se tornar adversa (ver a curva de Wundt) (Figura 18). Isso constitui um efeito de saturação provavelmente ligado à dessensibilização dos receptores.

Curiosamente, o doce não é um sabor que dá fome. Ele responde a uma necessidade primária. Podemos nos empanturrar dele sem verdadeiro apetite, como o álcool que se bebe sem sede. Seu poder de atração nasce da dependência que é criada muito depressa. A atratividade do doce não é muito diferente do *craving* (“fissura”), essa necessidade insaciável que leva o toxicômano à procura desesperada por sua droga. Os melhores médicos contra esse lamentável hábito de consumo são os cozinheiros e confeiteiros que dão às sobremesas uma elegância e um equilíbrio melódico que protegem o guloso dos excessos. Não posso dizer o mesmo dos industriais da “barra”, que associam a vulgaridade do proxeneta à grosseria do aproveitador.

Um sabor novo veio se acrescentar aos quatro sabores da tradição, o *umami*, palavra japonesa que significa “delicioso” e designa o gosto pelo glutamato, sal dos orientais, utilizado na cozinha. Notemos, ademais, que um sabor não existe a não ser quando dispomos de uma palavra para nomeá-lo. O umami é apenas uma sensibilidade específica a um aminoácido dentre os vinte de que a natureza dispõe, a fim de agrupá-los em proteínas. A dimerização de dois receptores de açúcar D₁R₁ e D₁R₃ origina um receptor composto, que perdeu sua sensibilidade ao açúcar mas que responde à maior parte dos aminoácidos.

O glutamato tem o benefício de um estatuto especial, com um receptor específico, que se deve provavelmente ao caráter indispensável desse

aminoácido no funcionamento do cérebro. O glutamato (sal do ácido glutâmico) não é apenas um constituinte de proteínas, é também, com o aspartato, o principal neuromediador excitatório das sinapses do sistema nervoso central. Os neurônios se comunicam entre si liberando neuromediadores. Um deles, o glutamato, ativa receptores sensíveis a concentrações infinitesimais de aminoácido. Alguns desses receptores são canais iônicos que o glutamato abre como se fosse uma chave, outros são proteínas com sete domínios membranosos (receptor metabotrópico). Um desses receptores (mGluRq) está presente nas células sensoriais gustativas com amputação de uma parte de sua molécula, o que torna esta última muito menos sensível ao glutamato e ativável somente pelas concentrações que se encontram na alimentação, ou seja, cem a mil vezes superiores às que se observam em uma sinapse. A ativação do receptor de umami em 60% das células gustativas provoca (por intermédio de uma proteína G) a polarização mais intensa da membrana e portanto uma diminuição dos influxos - ou seja, o inverso do que se observa nos receptores do doce e do amargo. Eu deixo o visitante imaginar a pequena cozinha íntima à qual se entregam os sabores misturados com todos esses receptores, que se avizinham em uma mesma célula sensorial.

O *salgado* e o *ácido* são os dois últimos sabores fundamentais de que falarei. O gosto salgado é induzido por muitas espécies iônicas, das quais o sódio (Na^+) é a mais importante. Existe com efeito um apetite para o que chamamos normalmente de sal (o cloreto de sódio), que demonstra uma necessidade do organismo atendida pela alimentação à qual por vezes é necessário acrescentar uma suplementação de sal. O sabor do sal se deve a um canal membranoso seletivo para os íons Na^+ , canal definido por sua propriedade de ser bloqueado por uma substância, a *amilorida*. Esse receptor é composto por diversas unidades proteicas que formam um edifício delimitando um poro pelo qual os íons Na^+ , presentes em abundância no meio, penetram na célula. A corrente elétrica que resulta do movimento dos íons, partículas eletricamente carregadas, provoca potenciais de ação que ativam a sinapse entre a célula receptora e a fibra gustativa⁸.

Quanto ao gosto ácido, diversos mecanismos entram em ação para a recepção deste sabor, um dos quais se serve de um canal iônico análogo ao receptor do gosto salgado, mas os íons envolvidos são os íons H^+ fornecidos pela acidez do alimento. Segundo um outro mecanismo, os íons H^+ agem não mais circulando dentro de um canal, mas controlando a permeabilidade de um canal emprestado por um outro tipo de íons, os íons potássio (K^+), principalmente.

Os *lipídios*, finalmente, não parecem interessar a receptores específicos, mesmo que os pesquisadores ainda não tenham dado a última palavra. Seus

sabores têm uma outra origem na boca; outros sentidos que não o paladar *stricto sensu* são solicitados, e sobretudo o olfato reencontra com eles todo seu poder de sedução.

A BOCA EM AÇÃO

A língua não serve apenas de suporte principal às células sensoriais da gustação, ela é também um músculo.

A língua preside a refeição, mas todos os sentidos são convidados à cozinha. A língua primeiro *toca* a comida, como uma rainha cega que se move Tateando em seu palácio escuro. Graças às terminações táteis do quinto par de nervos cranianos, o nervo trigêmeo, ela aprecia a textura do alimento, distingue o sólido e o líquido, o untuoso, o viscoso, o fibroso e, em colaboração com os dentes, o arenoso e o granuloso. Existem alimentos que obtêm sua virtude destas duas últimas qualidades *a priori* desagradáveis - Ah! a areia na salada e as pedrinhas nas lentilhas -, o que existe de mais doce ao paladar do que a suavidade arenosa de uma sopa cremosa com parmesão ou essa maravilha de grãos tenros que é um risoto benfeito? E, para completar, o gelatinoso que escapa ao tato ao mesmo tempo revelando sua presença. Sobre tudo isso, o trigêmeo mantém o cérebro instruído.

A temperatura é também um determinante do gosto. Terminações nervosas situadas na mucosa bucal funcionam respectivamente como receptores do calor e do frio. Elas respondem a gamas determinadas de temperatura além ou aquém das quais a sensação térmica vira dor.

Elogio da língua

Diálogo entre um *chef* cozinheiro e um professor

O professor - Ah, a língua, admirável instrumento! Melhor do que o pênis, apanágio só de uma metade da humanidade, ela é o órgão universal, o símbolo ativo do ser humano.

O *chef* - Ela também serve para a linguagem e não é inativa na relação sexual.

O professor - Bem observado, *chef*, você se expressa como um psicanalista: o alimento, o verbo e o sexo confundidos na língua, símbolo carnal do conceito de oralidade.

O *chef* - A língua dos loquazes precisa ser regada. Beba um pouco de vinho.

O professor - Que amplitude na boca, minha língua se regozija e, com um estalo, anuncia minha peroração: oh língua, músculo maravilhoso como o pênis, mas hábil de uma outra maneira, capaz de varrer, triturar, apertar, moer, vibrar, virar-se, enrolar-se, estirar-se, afastar-se; a língua que, como afirma Brillat “pela delicadeza de sua textura e das diversas membranas que a cercam e se avizinham dela anuncia a sublimidade das operações às quais ela é destinada”.

O *chef* - Você fala demais, professor, e vai cansar a sua língua.

O professor - Falar de boca cheia é uma arte cujo instrumento privilegiado é a língua. Brillat não é apenas

um fisiologista genial, ele é também um anatomista inventivo ao descrever os três movimentos desconhecidos de uma língua humana¹.

J.-M. Amat e J.-D. Vincent, op. cit.

1. Por outro lado, eu descobri pelo menos três movimentos desconhecidos dos animais, e que eu chamo de movimentos de *espigação*, de *rotação* e de *verrição* [*perro*, latim, eu varro). O primeiro ocorre quando a língua sai em forma de espiga de entre os lábios que a comprimem; o segundo, quando a língua se move de forma circular dentro do espaço compreendido entre o interior das bochechas e o palato; o terceiro, quando a língua, enrolando-se para cima ou para baixo, recolhe as porções que podem permanecer no canal semicircular formado pelos lábios e as gengivas.

Brillat-Savarin, op. cit.

As terminações do nervo trigêmeo disseminadas pela boca são sensíveis a múltiplos estímulos químicos. Alguns são simplesmente irritantes, outros dolorosos, indo da sensação de formigamento, de calor, de frio até a de queimação. Esta última é provocada pelos pimentões e pela pimenta que contêm *capsaicina*, análoga ao estímulo natural das raízes nervosas da dor, um peptídeo chamado substância P. No registro do frescor agressivo, encontra-se o *mentol*, utilizado em balas e nas pastas de dente. Muitas dessas substâncias são ao mesmo tempo gustativas e odoríferas. Um caso particular de sensação é o da adstringência. Esta se deve a uma desnaturação das proteínas da saliva por taninos contidos principalmente no vinho. Notemos a esse respeito que o vinho não é somente uma bebida, mas um alimento de forte valor energético e rico em elementos orgânicos dos quais alguns, dizem os viticultores, são bons para a saúde. São esses taninos que, com o envelhecimento, perdem sua agressividade e dão maciez e consistência ao vinho, esse veludo sobre a língua.

Eu lhes poderia falar da visão: os olhos da barriga. Com muita frequência, o olhar intervém de maneira precoce no desenvolvimento do cérebro para fixar nossas preferências alimentares. É nos sabores da infância que se constrói nosso imaginário visual: olhar maravilhado da criança diante dos pratos do Natal e refeições de amantes, quando a imagem da amante se orna com os diamantes negros do caviar e com os reflexos do champanhe em seus olhos de mirtilo. Momentos de graça em que os desejos se confundem e a alma se faz cúmplice da carne.

Cores e sabores nem sempre fazem uma boa combinação. O uso dos corantes artificiais reservados aos pirulitos e às guloseimas difundiu-se entre os fabricantes de alimentos para adultos, não apenas para imitar a natureza, mas também para explorar a valência gustativa das cores: frescor ácido do verde, suavidade açucarada do azul e adstringência do vermelho.

Eu lhes ofereço, antes de passarem ao andar dos cheiros, este poema dos sabores, imitando Rimbaud: “Cinco vogais, cinco cores, cinco sabores: A, negro golfo de sombra e amargura; E, branco salgado da espuma do mar; I, vermelho

sangue cuspidado do umami; U, verde vibrante de estridências ácidas e O, azul supremo clarim do doce⁹.”

OS ODORES

“A ordem que eu me prescrevi me trouxe insensivelmente ao momento de conceder ao olfato os direitos que lhe pertencem e de reconhecer os serviços importantes que ele nos presta na apreciação dos sabores.”

BRILLAT-SAVARIN

Dizer que o olfato começa com a vida não é uma figura de estilo. Nas suas formas de expressão mais simples e mais antigas, o ser vivo reduzido a uma única célula é capaz de distinguir as moléculas que o cercam graças a captadores que lhe permitem aproximar-se delas se “elas os amam” ou fugir se “elas os temem”. Trata-se então de uma sensibilidade química que não se torna verdadeiramente um olfato senão quando os animais vivem em contato com o ar na terra como no céu. Em um ramo bastante denso da árvore da evolução, o dos primatas, a passagem da trufa ao nariz assinala a aparição dos macacos.

Claro, o macaco brilha por seu cérebro e pela inteligência que o acompanha, mas é também notável por seu nariz, “esse cabo, essa península” que contém a *avant-garde* da sensibilidade. O olfato é o primeiro dos sentidos, não só porque ao par de nervos cranianos que lhe corresponde coube o n° 1, como também porque ele tem uma verdadeira função ontológica - um palavrão que se refere ao ser enquanto tal - que se reflete bastante bem na polissemia do verbo *sentir* (Em francês *sentir* também quer dizer “cheirar”).

Sublinharei primeiramente o caráter ao mesmo tempo transitivo e intransitivo desse verbo. O homem *sente* o cheiro, graças ao caráter receptivo (transitivo) da olfação, mas também lhe acontece *cheirar bem* ou *cheirar mal* (Em francês: *sentir bon*, *sentir mauvais*) no sentido emanativo (intransitivo). Portanto, a olfação intervém duplamente na presença do indivíduo no mundo. Vai depender de ele feder ou dele emanarem eflúvios agradáveis ser mantido afastado dos outros ou procurado como companhia. *Sentir* [cheirar] se manifesta com os primeiros movimentos respiratórios do recém-nascido, sendo confundido com o primeiro ato biológico: - saborear - tomar conhecimento do mundo, que passa primeiramente pela boca e pelas narinas. O olhar só vem em seguida, puxado pelo sentido oral¹⁰. “Conhecer é comer com os olhos”, diz Sartre em *O ser e o nada*¹¹.

Esse sujeito olfatante e saboreante inaugura seu julgamento, e de maneira muito mais imediata do que quando ele vê ou ouve. Pois desse julgamento

depende a aceitação ou a rejeição, o sorriso de espera satisfeita ou a careta de desprazer. Considerando sua precocidade e a parte importante do inato nos primeiros gostos manifestados pela criança muito pequena, seria aliás preferível falar de prejulgamento. É válido sobretudo para a gustação. A olfação, menos submetida em suas ligações ao domínio do inato do que o paladar, e graças à sua presença maciça e precoce no córtex (são as vias mais precocemente abertas), expõe de alguma maneira os primeiros julgamentos que fazemos sobre o mundo. O *gourmetjk* está ali, julgando segundo categorias estéticas.

A ciência permite hoje uma análise fina das moléculas químicas que constituem o que se chama às vezes de aroma.

Essas emanções voláteis que qualificamos de odores ou de aromas têm a propriedade de interagir com o sistema nervoso para produzir uma *forma*. Trata-se às vezes, mas é a exceção, de um corpo puro cuja molécula se expande em concentrações mais ou menos importantes na atmosfera ambiente. O mais das vezes, o termo “odor” designa uma estrutura formal complexa cujos elementos não podem ser separados sem comprometer a identidade do conjunto. Assim, o odor incomparável da frésia é produzido por uma mistura de umas vinte moléculas odorantes banais (linalol, antranilato de metila, β -ionona etc.) cuja dosagem precisa é responsável pela forma. Se um só desses componentes estiver, mesmo que ligeiramente, em excesso ou faltando, o perfume de frésia se tornará irreconhecível. Outro exemplo, o perfume do jasmim, talvez a mais popular das fragrâncias, compõe-se de duzentas moléculas e nenhuma pode faltar à lista. O vinho, que será o assunto quando abrirmos o simpósio¹², oferece um catálogo de várias centenas de aromas diferentes de uma cepa à outra¹³.

Em busca dos aromas: o casamento do nariz e do cromatógrafo

Coloque o produto dentro de um recipiente fechado. Deixe as moléculas voláteis saírem do produto e encherem o espaço do recipiente seguindo as leis físicas da volatilidade. Ao fim de um certo tempo, um equilíbrio se estabelece entre as moléculas que deixam a substância e as que voltam para ela. Quando o equilíbrio é alcançado, o volume de ar carregado das moléculas e que chamamos de “*espace de tête*”, ou *headspace*, contém os constituintes voláteis buscados. A análise propriamente dita começa pela separação das moléculas, o que é feito com a ajuda de um *cromatógrafo*. Essencialmente, esse aparelho é formado por um longo tubo capilar, a *coluna*, em cuja entrada se injeta uma amostra do *headspace*, levada por uma corrente gasosa. A coluna retém as moléculas sobre suas paredes durante mais ou menos tempo, de acordo com as propriedades físicas de absorção, de maneira que, na saída da coluna, os compostos voláteis estão separados uns dos outros e saem um a um - no melhor dos casos - ou em pequenos grupos. Um detector assinala sua chegada sob a forma de um *pico cromatográfico*. Os picos se sucedem ao longo do tempo, maiores ou menores. Resta então identificar as moléculas assim separadas, o que é feito medindo-se seu tempo de retenção dentro da coluna ou, com mais segurança, associando a saída do cromatógrafo a um

outro aparelho de análise, o *espectrômetro de massa*.

Não é desprovido de interesse observar que o princípio de funcionamento da coluna cromatográfica opera também na boca e no nariz. É o mesmo fenômeno de interação física, a adsorção, que desacelera o encaminhamento das moléculas na coluna e, na boca e no nariz, retém os aromas ou freia seus deslocamentos na substância do alimento e finalmente participa da recepção dessas moléculas pelos receptores sensoriais. Já é uma tarefa difícil identificar todas as substâncias que carregam os aromas, mas não suficiente. É preciso ainda fazer o elo entre a natureza química das moléculas e a sensação que elas engendram: atribuir ao *metanotiol* o cheiro de repolho cozido de um queijo, a determinado *sulfur* sua nota de alho, ou ao *octano* sua nota *champignon*. Um hábil procedimento foi instaurado. Consiste em fazer funcionar paralelamente, na saída da coluna cromatográfica, o detector físico-químico e o nariz humano. Um detecta fisicamente, o outro sensorialmente. Quando chega uma baforada de moléculas, o detector anuncia o pico e o “nariz” de serviço se esforça para nomear a sensação que lhe chega no mesmo momento.

Claro, as coisas não são tão simples quanto parecem. Às vezes, os grandes picos que assinalam uma chegada maciça de moléculas não têm cheiro detectável, e picos de tamanho minúsculo se revelam muito odorantes. O paradoxo não é senão aparente. É que, em concentração igual, as moléculas voláteis têm atividades estimulantes muito desiguais sobre as células olfativas. Substâncias que não existem no alimento senão sob forma de traços mal mensuráveis por instrumentos de análise química podem se manifestar poderosamente no olfato, enquanto outras, abundantes, são muito pouco eficazes. Outra fonte de dificuldade: identificar uma sensação olfativa fugaz com suficiente precisão para poder nomeá-la exige uma forte concentração mental, a qual se mantém com esforço durante toda a análise. O procedimento de avaliação sensorial, de que voltaremos a falar mais adiante, se depara continuamente com este problema.

Durante a mastigação dos alimentos, um espaço análogo ao *espace de tête* se encontra reproduzido no nariz e na boca, “*espace de nez*”, “*espace de bouche*” (*nose space*, *mouth space*), cujo conteúdo os pesquisadores aprenderam a detectar e analisar com os métodos utilizados para analisar o *headspace*¹.

1. A. Holley, op. cit.

Voltando aos alimentos, poucos são os sem cheiro. Cada um é envolvido em uma aura de cheiros complexos que são frequentemente anunciadores de seu sabor. A cozinha não é estranha a esses aromas. A famosa reação de Maillard de que eu já falei faz despontar toda a sorte de moléculas cíclicas aromáticas. Elas contêm em sua estrutura um polígono feito de cinco ou seis átomos, sendo pelo menos um diferente do carbono. Eu proponho que se ponha em todas as cozinhas dos grandes restaurantes um retrato de Louis Camille Maillard (1878-1936), professor de química na faculdade de medicina de Argel, falecido em Paris em consequência de uma intoxicação experimental. Este grande sábio é provavelmente, ao lado do inventor anônimo do fio de cortar manteiga, um dos maiores pioneiros da cozinha moderna, molecular e científica. O cru tem o cheiro das coisas, mas sofre frequentemente a intervenção do tempo e de seu cortejo de bactérias. A ação das bactérias lácticas dá ao *camembert* seu aroma tão reconhecível que deve muito ao ácido isovalérico, enquanto o *pont-Vévêque*

obtém seu cheiro penetrante dos compostos sulfurosos, e o cheiro do *roquefort* é imposto por duas cetonas com sete a nove átomos de carbono¹⁴.

Meus amigos presunçosos, basta para vocês? O que segue corre o risco de ser de uma abordagem igualmente difícil. Eu os aconselho a acompanhar a leitura com a mastigação lenta de algumas *madeleines* (Bolinho doce estufado, de forma ovalada). Ainda não li livro sobre gosto e cheiro que não cite a famosa *madeleine* de Proust (Alusão a uma famosa passagem de Proust: objeto, sensação que faz ressurgir agradáveis lembranças). Eu lhe dou portanto uma receita de *madeleine*.

Madeleine ao mel e limão

- 8 ovos inteiros e 2 claras
- 350 g de açúcar
- 150 g de mel
- 450 g de farinha
- 450 g de manteiga
- 2 saches de fermento químico
- o suco e as raspas de 2 limões verdes

Bater os ovos com o açúcar.

Incorporar a farinha e o fermento peneirados, assim como a manteiga derretida previamente e o mel.

Mergulhar as raspas de limão em água durante 5 minutos, escorrer, refrescá-las e colocá-las dentro da mistura acompanhadas do suco de limão.

Deixar repousar durante 24 horas.

Passar manteiga nas formas. Enchê-las até um quarto das bordas.

Assar no forno a 160° C durante 10 minutos (forno ventilado - chaminé aberta). Desenformar e deixar esfriar à temperatura ambiente.

1. J.-M. Amat e J.-D. Vincent, op. cit.

PEQUENA FISILOGIA DO OLFATO

Eu insistirei sobre três aspectos dessa fisiologia durante muito tempo ignorada pelos pesquisadores, fisiologia que se beneficiou de progressos recentes devidos aos esforços conjugados de biólogos moleculares, de eletrofisiologistas e aos estudos de imagens funcionais. O primeiro ponto crítico refere-se à maneira como os cheiros são representados sob a forma de “imagens” que formam o substrato neural da percepção olfativa. O segundo ponto refere-se à importância da retro-olfação (o olfato retronasal) própria do ser humano e na origem da fusão entre sabores e cheiros. O último ponto abordará o caráter polimodal da percepção dos aromas e seus elos com o afeto, o prazer e a dependência¹⁵.

AS MOLÉCULAS ODORÍFERAS SÃO REPRESENTADAS POR IMAGENS OLFATIVAS

A *cena olfativa* não tem, como acabamos de ver, as características definidas de uma cena visual constituída de objetos com suas bordas, orientação espacial, faces, espessura, textura, cor, ou as da percepção sonora, com seu timbre, altura, ritmo. São junções de substâncias sólidas e líquidas cujos limites são imprecisos, e de fonte por vezes ignorada. Ao mesmo tempo, há uma espécie de adesão ao objeto que é direta, quase primária. As moléculas olfativas que cercam esses objetos, quer cheirem bem ou mal, são da mesma substância que esses próprios objetos. Eles não são transmitidos, como na audição ou na visão, por ondas de comprimento variado: o que eu farejo e o cheiro que eu sinto se defrontam com meu corpo sem mediação. O olfato é o mais direto, junto com o tato, de todos os meus sentidos e o mais sensível (ele é acessível em diluições de um por um milhão ou mais), mas também o mais impreciso e mais fácil de enganar.

O olfato é o mais íntimo dos sentidos. Seu domínio permanece confinado no cérebro do indivíduo que sente o cheiro, mesmo que uma cena olfativa possa ser descrita a um estrangeiro graças a metáforas. Nada vem atestar a respeito do cheiro que o outro está sentindo na ponta do nariz. Nenhum critério objetivo compartilhável, como existe para a visão, a audição ou o tato, está à nossa disposição. Um indivíduo pode muito bem estar privado da olfação - fala-se neste caso de *anosmia* - sem que o outro se dê conta: um surdo é digno de lástima; para um cego, se cede o lugar dentro do trem. Mas, e um anósmico? Não chego sequer a crer que ele tenha direito a uma certidão de invalidez e, contudo, essa enfermidade lhe fecha um mundo, o dos odores.

Como observou Brillat-Savarin, o nariz é um maravilhoso instrumento de química. As fossas nasais formam com efeito uma espécie de cromatógrafo, graças ao qual as moléculas voláteis são carregadas entre as fases gasosa e líquida. Isso implica uma passagem de ar pela superfície sensorial em fluxo laminar, mas é impossível afirmar se é este o caso ou se existe uma mistura de eflúvios nos turbilhões formados pelos cornetos. Nos mamíferos, o órgão receptor da olfação é a mucosa olfativa situada na região posterior do teto das fossas nasais. Essa mucosa ocupa no homem uma superfície de dois a três centímetros quadrados sobre as paredes lateral e mediana do teto da cavidade nasal. O acesso a essa região pelas moléculas odorantes contidas no ar inspirado é ideal quando se fareja, mas pode ser feito também por via retronasal, sob o impulso de um movimento de deglutição seguido de expiração.

Lembremos que a molécula odorante atravessa primeiro a camada de muco com espessura de algumas dezenas de micrômetros, antes de encontrar os

receptores situados na mucosa olfativa. Esse muco capta e concentra as moléculas odorantes do ar inspirado que passa na vizinhança da mucosa, depois ele as transporta, permitindo-lhes assim ter acesso a um grande número de receptores. Ele possui também um papel de proteção das células e de limpeza da superfície da mucosa, após interação das moléculas odorantes com seus receptores. O muco se apresenta como um meio aquoso heterogeneamente viscoso, de composição mal conhecida. Lá se encontram, entre outros, íons sódio e potássio, proteínas e açúcares. Proteínas de ligação de odores secretadas por glândulas nasais são capazes de se ligar a um certo número de moléculas odorantes e poderiam facilitar o transporte das menos solúveis dentre elas. A ausência dessas proteínas compromete a olfação sem que se possa com precisão determinar suas principais funções: transporte, filtragem, inativação ou proteção.

Uma molécula só tem cheiro porque um receptor existe para cheirá-la. O estímulo não é um parâmetro físico variando de maneira contínua como os comprimentos de uma onda no caso da visão ou da audição, mas uma combinação estérica¹⁶ particular de grupamentos atômicos qualificada de *odótopo* por analogia com um epítipo, determinante imunológico. É muito difícil associar a química e os aromas. Tanto, por exemplo, uma mesma molécula tem cheiro diferente conforme sua concentração, quanto os dois isômeros ópticos de uma mesma molécula oferecem cada um deles um odor diferente: a D-carvone tem o cheiro da menta e a L-carvone, do cominho.

Os parâmetros ligados à forma da molécula, ao contrário, desempenham um papel importante, mesmo que essa associação não corresponda mais à hipótese formulada pelos “atomistas” antigos que, como Epicuro, diziam que os odores picantes correspondiam a uma forma pontuda da molécula (chamada então de “átomo”) e os odores doces e agradáveis a formas arredondadas.

Na ausência de campos olfativos definidos espacialmente e de parâmetros físicos quantificáveis, a especificidade de reconhecimento dos milhares de moléculas odorantes repousa portanto na existência de um grande número de receptores. Conhece-se hoje a natureza desses últimos.

A descoberta de receptores é uma bonita história científica. No princípio da década de 1980, sabia-se que a conversão do contato das moléculas odorantes com a membrana apical da célula sensorial olfativa em sinal elétrico se fazia por intermédio de um segundo mensageiro, o AMP cíclico. Veio em seguida a descoberta da participação de um processo de transdução, fazendo intervir uma proteína ligada ao GTP e fornecendo a Buck e Axel¹⁷ o fio condutor da elegante estratégia que ia conduzi-los à descoberta dos receptores de moléculas odorantes, depois à obtenção do prêmio Nobel em 2004. Graças aos trabalhos deles, nós hoje temos certeza de que se trata de proteínas, e acumulamos um

certo número de conhecimentos precisos sobre sua constituição e funcionamento. Os receptores olfativos são proteínas transmembranosas cujo número é próximo de mil nos roedores e 330 no homem. Sua ativação concorre para a formação de AMP cíclico (AMPC), que controla canais iônicos responsáveis pela despolarização do neurônio sensorial. É, pois, a partir da ativação específica de receptores proteicos pelas moléculas odorantes que o odor adquire forma. Trata-se de receptores com sete domínios membranosos acoplados a uma proteína G (ver texto da Figura 17).

Depois dessa descoberta, uma situação paradoxal se instalou. Dispõe-se com efeito no rato de um milhar de receptores diferentes sem praticamente conhecermos nenhuma das moléculas odorantes respectivas que neles se fixam (chamam-se “ligantes” as moléculas que se ligam especificamente a um receptor). A situação é comparável no homem, mesmo que o número de genes seja menor (da ordem de 350).

Para permitir ao visitante relaxar, proponho a ele a leitura de um diálogo à maneira de Brillat-Savarin entre o professor e o *chef*. O professor será perdoado, assim espero, por não abrir mão de um pedantismo inerente à sua condição de acadêmico.

Diálogo entre o chef e o professor
“Dos ratos e dos homens”

O *chef* - O homem é, pois, bem menos apetrechado do que o rato para a olfação. Você vai me permitir entretanto não aceitar este último entre os *habitués* do meu restaurante.

O professor - Menos receptores do que o rato - animal que se desloca pelo mundo com suas narinas -, mas apesar de tudo um número considerável: 1 a 2% do conjunto dos genes expressos no cérebro. Essa disposição corresponde a uma estratégia diferente da seguida pelos outros sistemas sensoriais. Para analisar as informações visuais, auditivas ou táteis, os sistemas correspondentes utilizam um número limitado de receptores, que são distribuídos sobre a superfície sensível de tal maneira que uma parte da codificação da informação aferente se baseia na localização dos receptores ativados pelo estímulo (codificação espacial). O sistema olfativo opera diferentemente, pois não somente o estímulo olfativo não tem dimensão espacial, como seus parâmetros são numerosos demais para serem corretamente transpostos, ou codificados, nas duas dimensões de uma superfície sensorial. A grande diversidade molecular dos receptores conduz à hipótese segundo a qual um odorante seria reconhecido por um tipo particular ou predominante de receptor.

O *chef* - Alguma coisa não está certa no seu raciocínio. Por um lado, você me diz que existem várias centenas de milhares de cheiros aos quais nós somos sensíveis e, por outro, você fica maravilhado com o número de receptores que, no entanto, não ultrapassa quinhentos.

O professor - Tem razão. É preciso portanto admitir que um só receptor pode ser sensível a diversas substâncias odorantes mais ou menos semelhantes quimicamente, mas partilhando uma certa afinidade com ele.

O *chef* - Sempre essas afinidades eletivas no cerne de nossas paixões, para conhecer o perfume de uma flor ou o coração daquela que amamos.

O professor - Mesmo assim desconfie dessas afinidades que se esgotam pelo excesso. Um receptor se dessensibiliza durante uma exposição excessivamente prolongada a seu ligante. Os receptores olfativos não

escapam à regra. Os odores violentos acabam não sendo mais sentidos.

O *chef*- Um amor violento...

O professor - Cuidado com as analogias fáceis. Elas nos prejudicam diante das mulheres que se recusam a reconhecer que seus “receptores” se dessensibilizam tanto quanto os nossos. Para voltar aos cheiros, pode-se, por extensão de sentido e por comparação com os outros sistemas sensoriais, chamar de “campos receptores” o conjunto de moléculas semelhantes reconhecidas por um mesmo receptor. A hipótese de um tipo único de receptor por um neurônio sensorial implica que os campos receptores sejam idênticos ou muito parecidos para os receptores e a célula que os expressa. Um feixe de provas repousando na caracterização de genes de receptores olfativos e na identificação de seu produto de expressão confirma que cada neurônio sensorial não expressa senão um único desses genes. Eu insisto nisso.

J.-M. Amat e J.-D. Vincent, op. cit.

Eu gostaria de voltar a esse número restrito de receptores olfativos, diminuído pela metade no homem em comparação com outros animais reputados por serem famosos farejadores, como o rato e o cachorro. O declínio no homem do sentido mais bem conservado na evolução das espécies se deveria à importância adquirida pela visão e pela bipedia, que afasta o homem do solo, de onde emerge a maior parte do universo olfativo, quer seja de origem animal ou vegetal. Gordon Shepherd¹⁸ contestou veementemente esse desprezo pelo olfato conforme a opinião de Kant, que via no olfato “a escória da faculdade inferior de conhecimento”, um sentido ingrato, voltado para o prazer e não para o conhecimento. Muito ao contrário, parece que o déficit de receptores no homem é vantajosamente substituído pela dupla olfação retro e ortodrômica dos aromas que pode ser relacionada com a extraordinária diversidade dos regimes alimentares de nosso mamífero onívoro. É em relação a esse fenômeno que se tem de considerar a importância das estruturas corticais que intervêm no tratamento dos aromas: o cérebro humano está de alguma maneira envolvido pelo sentido oral. Ele é invadido pela frente graças ao nervo olfativo (nervo craniano I), que traz os aromas da retro-olfação e, por trás, pelos nervos cranianos associados à gustação (IX, X e XI), que abordam o cérebro no nível do tronco cerebral. O enfrentamento se consoma no cérebro anterior, notadamente no córtex pré-frontal, e prossegue dentro das estruturas da memória onde ficam registradas por muito tempo “as lembranças emocionadas de nossos festins privados”.

O visitante apressado para passar à mesa ou ir dormir deverá ainda aguardar se quiser conhecer a estrutura do órgão olfativo. Como todas as estruturas cerebrais, ele comporta diversos níveis (Figura 19).

O primeiro estágio desse órgão é constituído de uma única categoria de células sensoriais que acumula as funções de recepção do estímulo, de transformação e de transmissão da mensagem sensorial periférica. São neurônios cujo corpo celular está contido no epitélio olfativo. Esses neurônios possuem disposições anatômicas muito particulares. Seu único dendrito inserido nas

células de sustentação termina em uma proeminência que contém cílios de um comprimento de 150 a 200 milésimos de milímetro que, banhando-se no muco, aumentam desse modo a superfície útil da célula (Figura 19). É no nível de sua membrana plásmica que se encontram os receptores. A concentração local do complexo eletrossensorial (receptores e canais) permite importantes variações de corrente para uma fraca concentração molecular do ligante. Mas o que caracteriza a originalidade desses neurônios é sua meia-vida limitada a algumas semanas e a existência de uma neurogênese permanente a partir de células-tronco que permitem a substituição dos neurônios degenerados. Recentemente se propôs utilizar essas células-tronco como material de reparação do sistema nervoso lesado.

A renovação contínua coloca o problema da maneira como a informação sensorial é mantida, assim como sua memorização. Para tentar compreender o funcionamento complexo e ainda bastante misterioso do sistema olfativo, é útil distinguir dois níveis de organização. O primeiro se situa na periferia do sistema olfativo, no epitélio, e compreende a chegada da molécula odorante na vizinhança do muco até a emissão do sinal correspondente pelo neurônio sensorial. O segundo se desenrola no nível do bulbo olfativo, pequena extensão anteroventral do cérebro, depois nas áreas corticais. Ele compreende o tratamento do sinal que conduz à percepção e ao reconhecimento dos odores.

epitélio olfativo

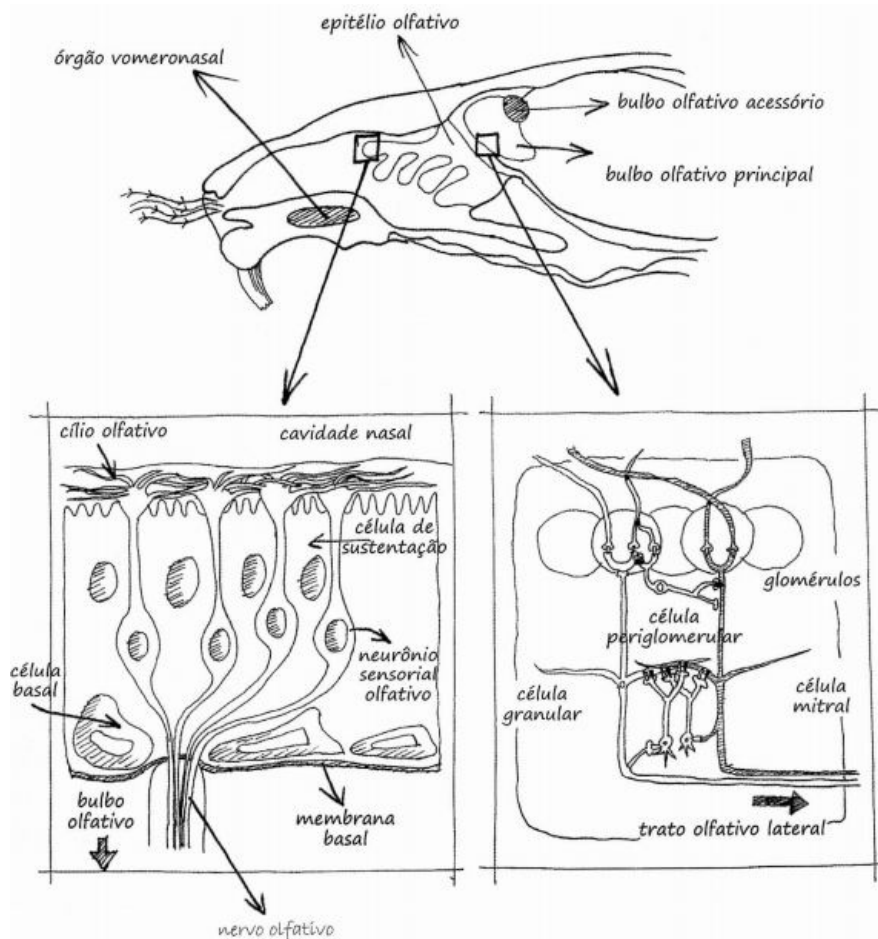


FIGURA 19. – ORGANIZAÇÃO ANATÔMICA DO SISTEMA OLFATIVO DE UM RATO (VER TEXTO): Ele é bastante parecido com o do homem.

Enquanto, para os receptores, não existe nenhuma disposição espacial evidente, as projeções epiteliobulbares se fazem segundo uma organização precisa. Os prolongamentos (axônios) das células sensoriais se reagrupam em feixes (I nervo craniano) para atravessar a lâmina crivada do etmoide. Eles formam a camada mais externa do bulbo olfativo e terminam dentro de esférulas de um diâmetro de 100 μm , os glomérulos, que formam a segunda camada do bulbo olfativo. A convergência das informações olfativas, no nível dos glomérulos, é importante (cerca de 25 mil neurônios sensoriais por 1 glomérulo).

Cada bulbo olfativo contém alguns milhares de glomérulos, dispostos ventralmente e lateralmente. Em princípio, um glomérulo é inervado por neurônios sensoriais que possuem o mesmo receptor. Trata-se, pois, de um fenômeno de convergência maciça. As terminações axonais se articulam com um segundo neurônio, a célula mitral, neurônio de saída do bulbo olfativo que se projeta diretamente sobre o córtex olfativo. Dois pontos importantes precisam

ser sublinhados: para entrar no córtex, a informação olfativa utiliza apenas dois dispositivos retransmissores e não três como os outros sentidos; e o segundo ponto diz respeito à existência de uma organização horizontal. Existem interneurônios locais que põem em relação glomérulos vizinhos, exercendo sobre eles ações recíprocas. Interneurônios em torno das células mitrais, chamados células granulares¹⁹, são organizados sob forma de microcircuitos conectados aos prolongamentos horizontais (dendritos secundários) das células mitrais. Eles são responsáveis por fenômenos de inibição lateral e de sincronização local dos influxos que culminam na formação de mapas funcionais de duas dimensões que podem ser considerados *imagens olfativas*, comparáveis em seu princípio às formadas pelo sistema visual. A hipótese de uma organização em módulo é reforçada pela observação, com a ajuda de marcadores radioativos ou da ressonância magnética nuclear funcional (RMNf), de verdadeiros motivos (como os motivos visuais) cujas características (posição, forma e dimensão) dependem da natureza do estímulo, sensivelmente simétricos nos bulbos olfativos direito e esquerdo, e reproduzíveis de um animal para o outro, em relação a um mesmo cheiro.

Essa organização é encontrada no nível das projeções bulbares sobre o córtex cerebral, na região chamada *córtex piriforme*. Assim se forma um mapa de distribuição dos neurônios do bulbo ativado por um cheiro: uma espécie de padrão representativo do cheiro.

Nós sabemos da existência de imagens olfativas no nível do bulbo olfativo. Mas todo o trabalho está por fazer, e ele diz respeito ao cérebro.

QUANDO OS AROMAS SOBEM À CABEÇA

Quando a questão é o cheiro que se sorve, os anatomistas vão direto ao ponto. O axônio de saída do bulbo olfativo chega ao fim após uma corrida breve dentro do córtex piriforme. Trata-se provavelmente de uma percepção inconsciente antes de ele penetrar na máquina de lembranças, ou seja, o hipocampo, por intermédio do córtex entorrinal que pertence, ele próprio, ao córtex límbico. O cheiro se encontra, assim, com seus dois companheiros de viagem no cérebro: a memória e as emoções²⁰. Finalmente, um cheiro não existe se não for reconhecido, e ele só o será, de maneira mais ou menos consciente, com o recurso das lembranças. Quanto a estas últimas, só estão presentes graças a seu potencial afetivo. Cheirar é mais do que um sentido, é um sentimento!

Os caminhos adotados pelos cheiros dentro do cérebro são os caminhos onde dormem, aguardando serem despertados pelo príncipe encantado ou pelo monstro fedorento, as lembranças de cheiros antigos associadas aos

acontecimentos felizes ou penosos da vida.

As atividades elétricas dos neurônios do córtex supraorbitário, em resposta a cheiros, variam com a carga de prazer que eles transmitem ou em função do bom alimento que eles anunciam²¹. Apesar dessas precisões, os estímulos permanecem sem contornos, espectros de alguma maneira, como o espectro da Rosa. “O que há de mais mortal a exalar para um ser efêmero do que a eterna essência, e por um segundo, o inesgotável cheiro da rosa? Quanto mais uma coisa morre, mais chega ao fundo de si mesma, mais expira por essa palavra que não pode dizer e por esse segredo que a consome²²!”

Mas é mesmo verdade? Como reconhecer uma forma sem forma? Como posso dizer que é um Petrus ao cheirar um copo de vinho tinto? Como posso identificar, entre mil e três perfumes Arpège de Lanvin, o da minha mãe? Esse reconhecimento evoca a capacidade do cérebro humano de reconhecer o rosto de um familiar, faculdade que desaparece com a destruição de uma área especializada do cérebro - enfermidade chamada pelos médicos de *prosopagnosia* - cuja atividade não deixa de lembrar a de um computador programado para a leitura de formas complexas.

O CÉREBRO DOS ALIMENTOS

Uma vez transposta a porta dos lábios, deixamos o domínio abstrato dos aromas pelo domínio bem material dos ingredientes da boca, já preparados ou dentro da simples mistura que a natureza lhes deu. Os aromas abandonaram o suporte da vista - visão de um belo prato do qual se desprende a exalação de uma caça ou da rosa que tem “a cor das tuas faces”.

Os aromas preparados pela boca sobem ao nariz levados pelo ar quente dos pulmões; esses odores vindos do interior da boca têm uma origem material que se afirma com a evidência de uma presença íntima. A sensibilidade da boca oferece ao cérebro uma tomada de contato complexa, mas não ambígua em relação ao mundo que se come.

Eu deixei o visitante da boca na entrada do cérebro, no nível do tronco cerebral, dentro do núcleo do trato solitário (NTS). Aqui converge o conjunto dos dados fornecidos pela sensibilidade bucal com seus componentes múltiplos. Antes de ser o local de partida para o cérebro, o NTS é um primeiro estágio de encontro e de integração de informações vindas do tubo digestivo (estômago e intestinos), que seguem o destino digestivo do bolo alimentar: o depois da boca que desempenha um papel importante no apetite e na saciedade.

Como nos outros sentidos (com exceção do olfato), nota-se a existência de um segundo dispositivo retransmissor no nível do tálamo *ventral postero- lateral*

antes da projeção final sobre o neocórtex, por intermédio do terceiro neurônio da via gustativa. A área cortical é relativamente estendida no homem. Ela engloba o *opérculo frontal* e a *ínsula vizinha*-, uma superfície assim só pode estar relacionada com a importância do gosto para esse esteta do alimento.

A partir da área primária, o trajeto do gosto nos conduz à área pré-frontal supraorbitária, onde ele encontra o olfato que havia deixado ao sair da boca. É preciso considerar essa região de cruzamento como um centro de análise, de avaliação (é bom, é ruim), de iniciativa à ação (é para pegar ou para largar) e de procura que pode virar uma busca doentia com dependência. Os neurônios dessa região têm também uma função integrativa que os neurofisiologistas podem apreciar ao registrar a atividade dos neurônios associados à textura do alimento, à sua temperatura, à sua aparência mais ou menos atraente; mas também ao conteúdo de gordura e sobretudo ao estado do apetite ou de saciedade do comedor. O mesmo neurônio, que entra em ação no princípio da refeição, se extingue quando o comedor não tem mais fome. O visitante poderá interessar-se em consultar os dois diagramas simples que resumem a situação.

Guardei para o final desta visita a via principal que une o córtex pré-frontal, o *chef* da cozinha dos sentidos, e a sala de refeição do hipotálamo, onde se consome. É a famosa alameda dos prazeres, o corredor das paixões, para cuja travessia eu recomendo descrição ao visitante. Ele cruzará por certo com amáveis hedonistas, gente de tez clara em busca de prazeres, outros com os traços plúmbeos de uma noite de excessos; fingirá não ver amantes se beijando e se regozijará com o espetáculo dos sorrisos trocados por uma mãe com seu filho; mas cruzará também com gente que vive nos bares e frequenta lojas de bebida ordinárias além de traficantes de droga desprezíveis; fingirá não ver os miseráveis toxicômanos em busca da sua droga. Eu volto a repetir, o prazer é o todo-poderoso, como dizem os bolsistas, da nossa presença no mundo.

Caro visitante, a alameda dos prazeres o lembrará sem trégua de que a morte é o horizonte do vivente. Mas você vai deixar de comer ou de gozar sob o pretexto da saciedade? O infinito é para os tolos e a eternidade para os preguiçosos. É preciso viver e se deixar levar pelo ritmo das refeições.

A visita continua...

FOCUS 5

O OLFATO: UM SENTIDO QUE PERMANECE SEMPRE JOVEM
PIERRE-MARIE LLEDO, diretor de pesquisas do CNRS, diretor da
unidade "Percepção e Memória" do Instituto Pasteur

Em 1969, o biólogo americano Joseph Altman descreveu pela primeira vez a existência de uma proliferação de neurônios no cérebro de ratos adultos. Na época, tais resultados contradiziam excessivamente o dogma central da neurobiologia para serem aceitos: o cérebro adulto só podia perder neurônios, não ganhar. Foi preciso esperar a década de 1980 para que a noção de produção neuronal no cérebro adulto fosse reabilitada. O canário, no qual esses primeiros resultados foram obtidos, e um outro pássaro cantor, o diamante-mandarim, têm sido desde então os dois modelos de referência nesse domínio. Mesmo que a existência de neurogênese adulta tenha sido em seguida descrita nos roedores e nos primatas, foi no aprendizado do canto da ave que suas consequências funcionais foram mais claramente demonstradas.

Neurônios nascem no cérebro adulto e vêm se acrescentar aos neurônios preexistentes, ou substituí-los. Hoje em dia amplamente reconhecido pelos neurobiologistas, esse fenômeno era inimaginável há somente quinze anos. A população neuronal era decretada máxima ao nascimento, e qualquer modificação posterior só podia consistir em diminuição desse estoque. Mas nem por isso o cérebro adulto era tido como inalterável. Claro, uma vez sua maturação concluída, o cérebro se tornava cada vez mais refratário às lições da experiência. Mas em muitas espécies, redes de neurônios continuam suficientemente maleáveis para que a experiência imprima sua marca, seja qual for a idade do animal. Essa "plasticidade" decorreria unicamente - ao menos se acreditava - da modificação de certas conexões sinápticas entre neurônios. A descoberta de uma proliferação de neurônios no cérebro adulto veio abalar esse ponto de vista. Qualificado de neurogênese secundária, por oposição à neurogênese primária, em ação durante o desenvolvimento embrionário, o processo adulto permite a renovação de certas redes neuronais. Mas para que serve ele, de um ponto de vista funcional?

Foi o estudo neurofisiológico dos sistemas envolvidos na aprendizagem e na produção do canto dos pássaros que abriu grandemente a via para esse domínio. O canto dos pássaros é um dos sinais precursores da chegada da primavera. Para o etologista, ele representa essencialmente uma adaptação comportamental às funções de reprodução. Geralmente desenvolvido pelo macho, o canto de corte tem por objetivo atrair a parceira sexual, retê-la no território dele e afastar os

rivais. Produto de um aprendizado vocal similar ao aprendizado da linguagem falada pelo homem, começa pela fase na qual o jovem macho ouve e memoriza o canto de um adulto de sua espécie. Uma vez assimilado o canto, o pássaro aprende a executar de modo idêntico ao seu modelo; ele é capaz de *executá-lo* com precisão. Esse tipo de aprendizagem, relativamente clássico para numerosas aquisições sensoriais ou motoras (como a visão binocular ou a linguagem falada pelo homem), é acompanhado de alterações morfológicas importantes das redes neuronais. Mas, em certas espécies como o canário, a ave deve reaprender um novo canto a cada ano. Esses reaprendizados anuais no adulto correspondem a alterações de organização cerebral.

Quando lançou, na década de 1970, um ambicioso programa visando a identificar os mecanismos neurofisiológicos do aprendizado do canto dos pássaros, Fernando Nottebohm, pesquisador da Universidade Rockefeller (Nova York), estava então longe de imaginar a amplitude dos remanejamentos morfológicos que ele ia finalmente descobrir. A primeira etapa de seus trabalhos consistiu em identificar os grupos de neurônios implicados no aprendizado motor e na execução do canto, depois em caracterizar detalhadamente sua organização morfológica e funcional. Ele demonstrou então que o sistema do canto comporta dois circuitos colocados sob o controle de um núcleo de neurônios chamado "centro vocal superior" com, de um lado, uma via motora que controla a execução do canto e, de outro, uma válvula reguladora que integra as informações auditivas e permite ao pássaro comparar o canto que ele executa com o canto memorizado.

O conjunto dos trabalhos resumidos acima sugere que a renovação neuronal dentro do centro vocal superior é parte de uma fórmula de aprendizado, conferindo ao animal a possibilidade de aprender novos cantos. Contudo, essa conclusão se choca com um paradoxo: uma renovação fraca e regular dos neurônios existe também entre espécies cujo canto é imutável ao longo da vida inteira (é o caso, por exemplo, do diamante-mandarim). Mais surpreendente ainda: a existência de uma neurogênese secundária observada entre as fêmeas canários, que não executam entretanto nenhum canto de corte. A renovação neuronal seria, nesses dois casos, inútil?

Foi em 1999 que o enigma do diamante-mandarim foi em parte solucionado. A equipe chefiada por Masakazu Konishi, no Califórnia Institute of Technology, colocou em evidência a capacidade que têm essas aves de modificar seu canto em certas circunstâncias bem específicas: quando se quer "persuadir" um diamante-mandarim de que seu canto está incorreto (por exemplo, difundindo sílabas curtas enquanto ele está cantando), ele modifica sua execução de maneira a corrigir as anomalias percebidas. Isso mostra que o pássaro ouve os sons que

ele produz e os compara constantemente com o canto de referência inscrito na sua memória. A "trapaça" auditiva infligida pelos experimentadores conduz *in fine* a uma alteração progressiva do canto produzido.

Contudo, tal alteração é reversível: se lhe permitirem escutar de novo o próprio canto normalmente, o pássaro recuperará o canto inicial depois de alguns meses. Mas com a condição de que os núcleos cerebrais do sistema regulador estejam intactos. Além de seu papel crucial durante as fases juvenis de aprendizado vocal, o retrocontrole auditivo do sistema regulador serve, pois, no adulto, para impedir o canto aprendido de se alterar. De uma maneira ou de outra, é preciso portanto que esse sistema interaja com os neurônios do canto. Mas, como? A equipe californiana mostrou que sua destruição acarreta uma diminuição da renovação dos neurônios cantores no centro vocal superior. Assim, é provável que o sistema regulador oriente a diferenciação dos neurônios novamente produzidos.

A demonstração das potencialidades de renovação neuronal dos pássaros adultos e de suas consequências funcionais continuou sendo, durante a década de 1980, uma curiosidade, até mesmo uma exceção zoológica entre os vertebrados. É certo que os trabalhos pioneiros de Joseph Altman, a partir de 1960, defendiam a existência de uma neurogênese adulta em certas estruturas cerebrais dos mamíferos-em particular no bulbo olfativo, hipocampo e córtex. Contudo, as reticências em considerar nosso cérebro um órgão capaz de se regenerar continuaram muito fortes. Os dilemas não faltavam. Como conservar com tanta precisão resquícios mnésicos se o suporte neurobiológico que contribui para a estocagem da informação precisa ser renovado? Os limites eram também técnicos: a ausência de critérios morfológicos tangíveis que atestassem a natureza neuronal das células impediu durante muito tempo qualquer demonstração definitiva de uma verdadeira produção neuronal. Por todas essas razões, as descobertas de Altman permaneceram por muito tempo controversas. Durante a década de 1990, entretanto, diversos avanços tecnológicos importantes abalaram as ideias preconcebidas em matéria de produção neuronal nos mamíferos.

Foi em 1993 que se demonstrou, de maneira formal, a existência de uma neurogênese secundária no sistema olfativo de roedores adultos, sem que suas consequências funcionais tivessem sido então pressentidas. Mas as pesquisas realizadas no meu laboratório mostraram recentemente que uma alteração no número de novos neurônios modificava de modo importante as performances olfativas dos camundongos. Em caso de baixa, os camundongos, especificamente mutantes, nos quais os precursores neuronais migram com menos eficácia para o bulbo olfativo, têm dificuldade em distinguir dois odores

diferentes. Inversamente, as performances olfativas aumentam quando a incorporação de novos neurônios no bulbo é elevada. Como provam os camundongos adultos normais criados em ambiente rico em estímulos olfativos (odores naturais trocados diariamente durante quarenta dias): no término desse período, o número de neurônios novamente gerados e incorporados ao bulbo olfativo é multiplicado por dois em relação ao dos animais criados em um ambiente normal, e sua memória olfativa é bem melhor. O conjunto desses resultados indica a existência de uma relação possível entre a produção de novos neurônios e o crescimento de certas performances cognitivas.

Essa hipótese é compatível com outros resultados que dizem respeito a uma região cerebral fortemente envolvida na constituição de novas lembranças: o hipocampo. A demonstração de uma neurogênese secundária no hipocampo dos primatas (o homem, inclusive) data somente de 1998. Esse fenômeno é, no presente, objeto de pesquisas muito ativas. Um aspecto fascinante dessa neurogênese é sua modulação pela experiência e pela atividade do sujeito. Por exemplo, ela diminui em um rato quando o animal é exposto a um estresse, como o cheiro de um predador. Inversamente, ela aumenta em caso de crescimento da atividade física. Mas que papel ela desempenha? Enquanto nas aves um elo de causa e efeito foi claramente estabelecido entre a neurogênese do centro voca) e o controle do canto, a função da neurogênese hipocampal dos mamíferos permanece hipotética. Claro, as capacidades de aprendizagem de um camundongo se degradam quando se impede a proliferação neuronal. Mas se as correlações entre neurogênese e melhora das performances mnésicas são numerosas, nenhuma ligação de causa e efeito foi estabelecida formalmente até o momento.

De fato, a hipótese de tal relação deixava ainda mais perplexa a comunidade científica pelo fato de o número de neurônios recém-gerados parecer relativamente pequeno em comparação com a população já existente. Contudo, trabalhos publicados em 2001 por Heather Cameron e Ron McKay, do NIH de Bethesda, indicam que esse número seria muito mais elevado do que se pensou inicialmente: mais de 250 mil neurônios se inseririam todos os meses no hipocampo de um rato adulto, ou seja, 6% da população neuronal considerada. Os 9 mil novos neurônios diários podem dar conta das múltiplas aquisições mnésicas realizadas diariamente? Essa hipótese, embora atraente, não é a única em pauta. Sabendo-se que os resquícios mnésicos residem na atividade das redes de neurônios bem mais do que dentro de cada neurônio tomado individualmente, não se pode com efeito excluir a ideia de que os novos neurônios sirvam para muitas outras coisas além de se encarregar de lembranças suplementares.

A partir dos trabalhos fundadores efetuados na década de 1960 pelos

neurobiologistas David Hubel e Torsten Wiesel, prêmio Nobel de fisiologia médica em 1981, não paramos de ver como a experiência e o ambiente desempenham um papel essencial na maturação do cérebro no decorrer do desenvolvimento pós-natal e na emergência de certas funções cognitivas e comportamentais. O remanejamento das conexões neuronais que então se desenrolam inscrevem em nossas redes de neurônios marcas próprias a cada um de nós. Porém, à luz das observações de neurogênese secundária, fica claro que as capacidades de adaptação do sistema nervoso dos pássaros e dos mamíferos adultos não resultam unicamente de variações das conexões sinápticas. Elas repousam também na produção ou na renovação de certas populações de neurônios em algumas regiões bem precisas - regiões que têm como característica comum ter funções ligadas ao aprendizado e/ou à memória. Nesse contexto, a neurogênese secundária parece também permitir que a experiência pessoal de um indivíduo imprima regularmente sua marca no seio das redes neuronais, sob a forma de remanejamentos morfológicos e funcionais regulares. A neurogênese adulta, na qualidade de mecanismo extremo de plasticidade fortemente controlado pela experiência pessoal de um indivíduo e suas interações com o ambiente, constitui portanto, muito provavelmente, um mecanismo adicional de individuação. Com a importante diferença de ser operacional ao longo da vida inteira.

CAPÍTULO 7 - Beber

“E o financista se queixava
De que os cuidados da Providência
Não tivessem no mercado feito o ato de dormir ser vendido
como o de comer e o de beber.”

LA FONTAINE, *Le Savetier et le Financier*

Beber é um dos atos mais essenciais que um animal pode consumir. Não estou falando apenas da necessidade de água chamada sede, que se estanca para restaurar um corpo composto de dois terços do líquido vital, estou falando dessa comunicação íntima que se estabelece entre o ser e o elemento, a alquimia secreta que faz a onda pura de uma fonte virar matéria viva. O tempo de beber, momento de paz e recolhimento em que o animal, com a cabeça inclinada para a terra, mergulha os beijos na água; momento de convivência em que fêmeas e machos, presas e predadores partilham uma corrente de água clara. Beber, gesto sagrado do humano que junta as mãos viradas para o céu para recolher a água que leva à boca. Da argila e das mãos nascem o jarro e a taça. Água efogo, elementos submetidos pelo homem, que cava poços e acende lareiras sob a invocação de Apoio. Mas beber é também o tempo da embriaguez e do presente divino de Dionísio aos homens, o vinho. Beber, momentos delituosos quando o homem, transpondo os limites da razão, descobre os poderes do êxtase.

A SEDE

Não conheço nada que inflame tanto o desejo como a secura do corpo, que sente falta de água tal qual uma planta na terra privada dos benefícios da chuva. A sede exprime uma espécie de estado de vício natural, uma dependência em relação à água cuja violência talvez só se aproxime da que um toxicômano privado de sua droga é capaz de sentir. Não se trata neste caso da sede do alcoólatra, que está no âmbito das toxicomanias comuns e que é qualificada frequentemente de “beber-sem-sede”; mas de uma situação de perigo para o organismo, que mobiliza as forças do desejo para restabelecer o equilíbrio hidromineral chamado ainda de *balanço hídrico*. Este é um componente importante do que Claude Bernard chamava de *constância do meio interno*. Em geral, o ato de beber acompanha o ato de comer; eles formam um desejo comum

e, em nosso Hipotálamo's Restaurante, a água está incluída no menu. Um rato cujo hipotálamo lateral tenha sido destruído deixa ao mesmo tempo de beber e de comer. Se for alimentado artificialmente durante um tempo suficiente, ele recupera um comportamento alimentar. Ele bebe comendo, mas perdeu a capacidade de beber espontaneamente: beber não responde mais a um desejo autônomo, mas se tornou a consequência mecânica do ato manducatório. Existe de fato uma especificidade da sede dentro dos sistemas desejantes que ocupam o hipotálamo lateral. Eles são menos conhecidos do que os da fome. Conhecem-se bem, por outro lado, os mecanismos fisiológicos da sede. Permitem que se distingam duas sedes: a *intra* e a *extracelular*.

Sabe-se que a água representa 70% do peso corporal. O corpo, uma vez retirados os ossos e as membranas, teria aproximadamente a consistência de uma massa de panqueca. Nosso organismo perde água permanentemente pela pele, pulmões e rins. A água contida nos alimentos e nas bebidas compensa as perdas. Um hormônio fabricado pelos neurônios magnocelulares do hipotálamo e liberado no sangue no nível da neuro-hipófise regula as saídas de água fechando mais ou menos a torneira urinária: é a *vasopressina* ou *hormônio antidiurético*, o primeiro hormônio conhecido secretado pelo cérebro, um neuropeptídeo como sua irmã gêmea, a *ocitocina*. Um comportamento regula as entradas: a bebida. Urinar e beber são indissociáveis; a regulação de um afeta a do outro. Existe uma doença na qual as células nervosas que secretam a vasopressina são destruídas. Como a água não é mais retida no nível do rim, o indivíduo urina mais de dois litros de água por dia. Esse vazamento de água não é acompanhado de açúcar na urina como no caso do diabetes melito, donde seu nome de *diabetes insipidus*, facilmente diagnosticável experimentando a urina, único meio de dosagem de que dispunham os médicos do século XVII.

A água é repartida de forma desigual entre o interior e o exterior das células. Os dois compartimentos líquidos extra e intracelular são separados pela membrana celular. Quando a pressão osmótica do meio extracelular se eleva, ou seja, quando a concentração de substâncias dissolvidas aumenta, seja por adição de solutos (refeição salgada), seja por perda de água (evaporação como em uma salina ou perda urinária), a água contida nas células atravessa a membrana a fim de manter o balanço entre os dois compartimentos; disso resulta uma desidratação celular. Quanto mais se eleva a pressão osmótica do meio extracelular (osmolaridade), mais se agrava a desidratação intracelular. Esta desidratação chama nossa atenção por meio de uma sensação de sede - *sede dita intracelular* em referência à sua origem osmótica. Quando o meio extracelular diminui de volume, após uma hemorragia, por exemplo, a pressão osmótica, ou

seja, a proporção relativa de água e de substâncias dissolvidas, não varia. A diminuição do volume extracelular se manifesta então por uma sensação de sede - a *sede dita extracelular*.

Um homem sedento não será capaz de dizer, só com a análise de sua sensação, se sua sede é intracelular ou extracelular. As perturbações do meio interno e as regulagens postas em ação são contudo totalmente diferentes em um e outro caso. A sede não poderia portanto ser reduzida apenas aos dados sensoriais, pois ela se relaciona com o conjunto do espaço corporal.

A elevação da pressão osmótica do plasma se manifesta por um comportamento de beber e pela secreção de hormônio antidiurético, a vasopressina, que retém a água no nível do rim.

Para tornar compatíveis a resposta comportamental e a resposta hormonal, é preciso um órgão federativo; esse papel é assegurado pelo cérebro. Ele conhece o grau de hidratação celular graças à presença de *osmorreceptores* no organismo. O conceito de biorreceptores no interior do cérebro é um conceito importante para a neurofisiologia.

Os osmorreceptores

É uma dessas histórias de ciência que fazem a pesquisa parecer uma aventura. No final da década de 1930, o sistema nervoso se resumia à medula espinhal e aos nervos onde se desenrolavam os reflexos, delícias dos maliciosos “gatos oxfordianos” Sherrington, Adrian, Dale e os outros (Edgar Douglas Adrian e Charles Scott Sherrington ganharam o prêmio Nobel de fisiologia ou medicina em 1932 por seus trabalhos sobre as funções do neurônio; Henry Hallett Dale e Otto Loewi ganharam o prêmio Nobel de fisiologia ou medicina em 1936 por seus trabalhos sobre a transmissão química entre os nervos).

O córtex cerebral, cúpula metafísica, expunha suas faculdades. Com Verney, o corpo fez uma entrada notável na nobre capela onde dormitavam nossas paixões. o cérebro se tomou o mestre organizador das funções orgânicas. Ele conhece o grau de hidratação celular graças à presença de osmorreceptores no hipotálamo. A existência de células nervosas sensíveis eletivamente às variações da osmolaridade sanguínea foi detectada por Verney em 1937. Pela primeira vez, tinha-se mostrado que o cérebro é sensível às variações de parâmetros físicos do meio interno. A injeção, na circulação cerebral de um cachorro, de soro mais salgado do que o sangue acarretava no animal uma redução da diurese (pela secreção de um hormônio antidiurético e um comportamento de beber). Fazendo uma ligadura dos diversos ramos da artéria carótida, Verney mostrava que apenas uma estreita região do cérebro, situada na frente do hipotálamo, era sensível à elevação da osmolaridade sanguínea. Ele concluía que existiam nessa área células nervosas capazes de “medir” a pressão osmótica do plasma. Pouco tempo depois, Ernest e Bertha Scharer descobriam a *neurosecreção*, ou seja, a secreção de um hormônio por neurônios que despejavam seu produto no sangue no nível de um órgão especializado, no caso a neuro-hipófise. As descobertas se aceleraram durante a década de 1950 com o isolamento e a síntese por Duvignaud dos dois primeiros neuro-hormônios conhecidos, o *hormônio antidiurético* ou *vasopressina* e a *ocitocina*, duas pequenas proteínas (peptídeos) formadas por nove aminoácidos. O cérebro adquiria o status de uma glândula, que confirmava a descoberta por Guillemin dos hormônios hipotalâmicos graças aos quais o cérebro governava o conjunto das atividades glandulares do organismo.

O hormônio antidiurético era conhecido, bem como seu local de fabricação, os núcleos magnocelulares (supraópticos e paraventriculares) do hipotálamo; restava determinar se os osmorreceptores, responsáveis pela resposta antidiurética, se encontravam nas próprias células neurosecretoras ou em outra região do hipotálamo. Contra a hipótese dominante, Hayward e Vincent demonstraram que os neurônios osmorreceptores eram diferentes dos neurônios neurosecretores e estavam localizados na parte anterior do hipotálamo. Trabalhos posteriores mostraram que a região osmorreceptora ocupava a lâmina terminal ou parede anterior do III ventrículo, parte do cérebro que faz se relacionarem diretamente a circulação cerebral e a circulação geral. Alguns anos mais tarde, nós demonstrávamos, graças ao registro da atividade elétrica de neurônios do hipotálamo lateral no macaco em liberdade que alguns respondiam seletivamente ao aumento da pressão osmótica no sangue. Inversamente, a presença de um gota de água dentro da boca do animal inibia a atividade desses neurônios “osmorreceptores”, embora a pressão osmótica do sangue ainda não tivesse tido tempo de variar. Trata-se, pois, de um mecanismo antecipador que intervém na saciedade antes mesmo que o desequilíbrio que acarretou a sede tenha sido corrigido. Dessa pequena história que pode parecer bem obscura e no mínimo exótica

para nossos visitantes do cérebro, eu tirei duas lições. A primeira é que o cérebro é repleto de receptores (osmorreceptores, glicorreceptores, termorreceptores, hormonorreceptores etc.), que lhe permitem estar permanentemente na escuta do corpo. A segunda é a capacidade de antecipação do cérebro, que lhe permite dar ordens ao corpo sem se submeter cegamente à realização de suas ordenas. *Virá, vidi, vinci* não é uma frase usurpada de César a governar nossas paixões.

O cérebro não é, de resto, o único que é sensível às flutuações da osmolaridade sanguínea. Existem osmorreceptores ao longo de todo o tubo digestivo, na boca, no estômago, intestino e, sobretudo, nas paredes da veia porta, que leva o sangue do intestino para o fígado. O organismo inteiro, finalmente, é uma rede de informações que concorre para a unidade do estado central flutuante.

A sede extracelular é um outro exemplo dessa unidade. O cérebro entra em ação depois de integrar a experiência do corpo; comportamentos, secreções hormonais e mecanismos viscerais nele se encontram intimamente misturados. Um viajante que atravessa a charneca de Mi-Voie entre Josselin e Ploérmel se deparará com uma coluna de granito que comemora o combate dos Trinta. Um episódio se tornou célebre: o capitão Jean de Beaumanoir, ferido nos membros e no rosto, pede para beber, continuando a combater. “Beba teu sangue, Beaumanoir, tua sede passará!”, lhe replica um de seus rudes companheiros. Uma hemorragia, mesmo interna e inaparente, se manifesta por uma sede intensa. Ela traduz a *hipovolemia* - diminuição do volume de líquido extracelular sem modificação da osmolaridade. Um hormônio, a angiotensina II, liberado no sangue de Beaumanoir em resposta à hemorragia era diretamente responsável por sua sede.

Resumamos as peripécias desse drama homeostático. A perda de sangue acarreta uma diminuição do volume de líquido circulante. A hipovolemia estimula a secreção pelo rim da *renina*, enzima que transforma uma proteína de origem hepática, o *angiotensinogênio*, em *angiotensina*. Esse hormônio age

sobre os vasos sanguíneos fazendo-os se contraírem, adaptando o leito vascular ao volume reduzido de sangue e restaurando assim a pressão arterial. Ele estimula igualmente a produção de um hormônio pelo córtex suprarrenal, a *aldosterona*, que induz uma retenção de água e de sal e contribui para o restabelecimento do volume sanguíneo. Mas a angiotensina sanguínea age também sobre o cérebro. Ela desencadeia a sede e o ato de beber, estimulando os receptores nervosos situados nos confins do encéfalo¹.

As respostas comportamentais e viscerais concorrem portanto para a restauração do mesmo equilíbrio. O cérebro não é somente a testemunha passiva de desordens periféricas. Ele reproduz o drama sistêmico no interior de sua barreira protetora. Sob a influência da hipovolemia, o cérebro, informado por volorreceptores cardíacos e vasculares, secreta sua própria angiotensina. Esta, aplicada em territórios precisos do encéfalo, provoca um comportamento de beber, uma hipertensão arterial e a secreção de vasopressina. Esta última acrescenta sua ação à da angiotensina sanguínea para restaurar a pressão arterial. A sede, nessa questão complicada, não é senão um dos elementos múltiplos e redundantes que agitam o estado central quando este, cessando de flutuar, ameaça soçobrar.

Mas o que acontece nas circunstâncias normais da vida? A sensibilidade do organismo às variações da pressão osmótica e do volume sanguíneo lhe permite reagir antes mesmo que o equilíbrio esteja comprometido. Em condições normais, a desidratação intracelular e a hipovolemia andam juntas e oferecem sinais internos imperceptíveis que se associam aos sinais externos e aos fatores temporais para modular o desejo de beber. “Bebamos antes de ter sede”, parece dizer o organismo. Mas que prazer proporciona a sede quando se dispõe de água para aplacá-la! Não há paixão tão dolorosa quanto a que não pode ser satisfeita. Mas, de tanto saciá-la, ela corre o risco de se extinguir. Toda a economia do prazer tem a ver com essa contradição.

UMA REFEIÇÃO BEM REGADA

Beber e comer vão bem juntos. É preciso ser grego para beber depois de comer. Contudo, isso não é apanágio dos gregos. Beber sem comer é, ao contrário, uma das condutas mais difundidas no animal e no homem. Beber é a manifestação primária da oralidade - mamar-beber -, o comportamento que vem à cabeça em resposta a uma ativação de nosso estado central flutuante. Quando se dá a um animal faminto uma quantidade insuficiente de alimento a cada um ou dois minutos, ele desenvolve entre cada distribuição um comportamento de beber que se amplifica a cada intervalo. A bebida funciona, na interrupção das refeições,

como uma resposta à frustração de um prazer interrompido cedo demais. Trata-se do que os etologistas chamam de uma *atividade de compensação* ou do que Falk descreveu como um *comportamento adjunto*. O comportamento inadaptado e sem relação com a situação reguladora presente (o animal tem fome, ele não tem sede) é a expressão do estado adverso opoente que se desenvolve com a interrupção repentina de uma situação gratificante. Segundo Robert Dantzer, essas atividades de compensação ofereceriam um escape à ativação central que permite ao indivíduo que vive um conflito controlar seu nível de tensão². Beber é o mais comum dos comportamentos adjuntos. Em certas situações experimentais, pode-se chegar, no animal, a uma “polidipsia psicogênica”, denominação culta que designa no homem a inumerável coorte dos que “bebem sem sede”.

As bebidas inventadas pelo homem aumentam a confusão entre beber e comer. A cerveja e o vinho, por exemplo, são tanto alimento quanto bebida, e seu valor energético não é desprovido de relação com certas engordas; barrigões bavianos e duplos queixos borgonheses são as testemunhas. O que foi dito do gosto e do cheiro a propósito da fome se aplica à sede. A palatabilidade de uma bebida depende de suas qualidades e de seu significado para o organismo no momento de sua apresentação. Aboca desempenha para os fluidos e para as matérias energéticas os mesmos papéis de contador e de provedor, antecipando ao mesmo tempo necessidades futuras e sua satisfação. Nós vimos para o ato de comer e de beber a contabilidade precisa, exercida pelo cérebro, das necessidades do corpo de recursos energéticos e de água. Mas essa *sabedoria do corpo* tem um auxiliar precioso, o prazer, que às vezes a trai em seu próprio benefício. E eis que o prazer sadio de comer se torna gula (um pecado!) e glotonaria (um vício), o prazer de beber, um êxtase (a embriaguez) e, repetida, o alcoolismo (um vício). Miseráveis humanos, meus irmãos, não se pode mergulhar no prazer sem correr o risco de nele se perder e a ele sucumbir?

Vamos, não tenha medo, visitante, de me seguir agora à adega, pois por pouco que saibamos utilizá-la, a embriaguez pode ser agradável. Saber recusar o copo em excesso é uma virtude que se aprende. Em vez de fugir dos prazeres, aprenda portanto a usufruí-los com moderação. Queira baixar a cabeça, a porta é um pouco baixa.

O VINHO

“O vinho, embora a santa lei o insulte, é delicioso;
Servido por uma bela, é absolutamente delicioso
Mesmo amargo, mesmo proibido, gosto muito dele;
Depois, é uma velha lei, o que é proibido é delicioso.”

Sobre os caminhos do prazer brotam as mais belas rosas. São as que têm os espinhos mais perigosos. Mas basta prestar atenção ao colhê-las. Eu falarei mais tarde do alcoolismo, um flagelo que destrói mais seguramente o cérebro do que os cupins o fazem com uma madeira vigorosa. Antes, abordemos sem temor nossa degustação. Vou derramar em nossos copos uma quantidade de vinho que corresponde a um pouco menos do terço de sua capacidade. Está demonstrado que o recipiente utilizado para sentir o odor pode ter uma influência muito importante sobre sua qualidade. O copo de tipo cristalino compõe-se de uma taça em forma de ovo alongado suspensa por uma perna que repousa sobre um pé. É imperativo segurar o copo pelo pé, o que vai nos permitir brincar com a luz e fazer o líquido virar contra os lados do copo, favorecendo assim a oxigenação necessária à revelação dos aromas. O exame do vinho ocorre segundo um processo no qual intervêm sucessivamente ou simultaneamente diferentes modalidades sensoriais. Esse processo corresponde a quatro períodos sucessivos: exame a olho, exame no nariz, exame na boca e finalmente percepção das sensações pós-operatórias.

O *exame visual* permite julgar as qualidades de fluidez e de viscosidade (a gordura), da cor, da limpidez e se ocorreu efervescência.

O *exame do odor* se faz pelo nariz, cheirando o vinho com uma série de pequenas aspirações que provocam uma turbulência nas narinas. Não hesitem em repetir o exame e em prolongá-lo de maneira que um cansaço sensorial se produza perante as características mais intensas, fazendo assim com que se percebam em seguida as nuances mais finas.

O *exame da boca* se faz com um gole de 20 mililitros mais ou menos. Em seguida, com uma ligeira aspiração, ele provoca uma espécie de bochecho do ar dentro do líquido, a fim de favorecer por um lado sua dispersão sobre todas as mucosas da boca, por outro a emissão de vapores odorantes que, passando pelas fossas nasais, serão percebidos pelo olfato. O tempo normal desse exame é da ordem de 10 a 15 segundos. Se essa duração for insuficiente em certos casos para perceber ou confirmar certas características sutis fracamente adivinhadas ou suspeitadas, parece preferível renovar o gole depois de uns dez segundos de repouso em vez de prolongar o primeiro exame. O degustador profissional cospe geralmente entre cada gole. Eu não compartilho este ponto de vista que se parece demais com um *coito interrompido*. Como no ato sexual, deve-se buscar a totalidade das sensações e, se o ato foi interrompido, como se pode julgar em seguida? As sensações percebidas na boca são muito complexas e, se é fácil

analisar algumas, outras são muito difíceis de apreciar com a precisão desejável: os aromas decorrem de princípios expostos segundo os odores. Os sabores, considerados isoladamente, podem ser objeto de um aprendizado bastante fácil a partir de soluções padrão. Pode se dar a mesma coisa com a maior parte das sensações químicas comuns (adstringência, pseudotermia etc.).

Depois de engolir, o degustador deve apreciar as *sensações subsequentes*: persistência em geral, eventualmente gosto posterior, fim de boca formam frequentemente, sobretudo nos vinhos de qualidade elevada, um conjunto complexo do qual participam todas as modalidades sensoriais já consideradas no estágio precedente da análise. A persistência aromática, depois de um período intenso, continua em geral a se manifestar, porém de modo mais fraco, algumas vezes durante dezenas de segundos. Podem se revelar igualmente novas sensações olfativas qualificadas de gosto posterior, que resultam possivelmente de uma reação consecutiva entre componentes do vinho e a saliva. Parece ser assim para a característica dita de “sorriso” que, quando é fraca, não se manifesta alguns segundos depois da expulsão do vinho da boca.

Entre os diferentes grupos de características, existem, e são muito valorizadas, relações de intensidade e de qualidade que constituem o que se qualifica de harmonia. Fora das noções de superioridade ou de inferioridade qualitativa, características por um lado, noções de equilíbrio por outro lado, existem relações qualitativas e quantitativas entre as diferentes características examinadas simultaneamente e sucessivamente.

Esse equilíbrio é, na degustação, a noção mais difícil de precisar e, salvo casos extremos, puramente subjetiva, podendo estar relacionada inteiramente à afetividade se o degustador não ficar atento.

Quando estamos falando dos cheiros e mais amplamente de tudo que diz respeito ao sensorial, passamos a tratar de *vivência estética*, não de informações sobre características físicas precisas. Vemo-nos confrontados com uma natureza não figurável.

Disso decorre, caro visitante do cérebro, a dificuldade que se experimenta para nomear os odores. Na presença desse vinho que eu lhe ofereço, eu direi à primeira fragrância: frutas negras que se esvaem pouco a pouco sob uma cascata de odores mais carnis de couro velho e tabaco louro, onde se misturam condimentos, pimenta e canela, e finalmente, a trufa em uma nota elegante e discreta. Considere como se harmonizam os odores de frutas negras e o invólucro púrpura com reflexos de um azul escuro como o de um juiz nos infernos. Sobretudo, não cuspa! Mais um gole: com uma ligeira aspiração, você provoca um gorgolejo de ar dentro do líquido e inunda suas mucosas bucais, provocando um retorno dos vapores odorantes que invadem de novo suas fossas

nasais. Não tenha vergonha: você se parece com um grupo de patos nadando numa lagoa, com seus estranhos movimentos de deglutição. Aprecie a riqueza na boca; uma gordura que evoca um creme de uma fluidez e de uma leveza quase paradoxais, com o retorno do buquê onde agora triunfa uma nota carnal. Acabou de provar um château-pétrus 1989.

Como vimos, dispomos para os outros sentidos de dezenas de palavras específicas, mas para os odores e particularmente os do vinho, elas não existem.

Fala-se de facetas e de notas. Para o vinho, fala-se de nota madeirosa, animal, condimentada, vegetal. Ou então se designa o odor por uma de suas fontes. Assim, o odor de banana, característico do beaujolais nouveau que, apesar da estranheza dos líquidos que nos servem com frequência sob esse vocábulo, jamais conteve um mínimo vestígio de suco de banana, mas sim, de forma mais banal, de acetato de isoamila. Resta evidentemente aos mais sábios dentre nós designar os odores através dos corpos puros que contribuem para eles: ácidos, alcoóis, ésteres, aldeídos e *tutti quanti*. O que é impossível na prática, pois, por exemplo, ainda em relação à famosa banana, cerca de quarenta moléculas partilham seu odor. Não estou falando do que diz respeito aos aromas de frutas frescas, de frutas vermelhas, aos odores animais, ao almíscar, à cebolinha, ao couro, à caça ou ao cachorro molhado.

Sem retornar às estruturas olfativas ligadas ao olfato, eu direi que a característica determinante do olfato tem a ver com sua consumibilidade hedônica. Voltemos mais uma vez às imposições neurológicas: as áreas corticais do olfato que pertencem às estruturas antigas do cérebro não estão conectadas às áreas neocorticais responsáveis pela linguagem e pela semantização das percepções. Com os odores, ficamos do lado das sensações e como que aderidos ao afeto. A única maneira de categorizar os odores é *in fine* dizer se eles são bons ou ruins.

Antes de deixar a adega, eu gostaria de render homenagem aos fazedores de vinhos, esses criadores que são criaturas do *terroir* que cultivam. Mostro a vocês o relato de uma bela viticultora de Saint-Émilion, que conta o nascimento do troplong-mondot 1990.

Troplong-mondot 1990

Foi o produto de um clima ideal - inverno muito suave, primavera quente e ensolarada, verão ardente e seco - e de uma vontade selvagem de conseguir uma obra-prima: tamanho exato, folhagem desenvolvida ao máximo, rendimento mínimo. Ouçamos falar a viticultora que, dezoito anos mais tarde, está ainda tomada por sua paixão de demiurgo: “O resultado de um vinho ‘monstruoso’ em poucos números: 14,5° de teor alcoólico, acidez de 3 e índice de taninos de 80. Cifras que não dizem muita coisa: impossível traduzir um vinho de antologia. Em compensação, é possível escrever que o ar no momento das vindimas estava pesado por causa daquelas uvas, que os odores de fermentação eram tão ricos que viravam a cabeça de todos e que

cada um que chegasse ao pé do barril percebia o extraordinário troplong-mondot de 1990, extraordinário ou excessivo? Carnudo, aveludado, sedoso, macio, suave, voluptuoso; aromas bastante ricos, bastante condimentados, bastante cambiantes, bastante complexos. Aquele vinho só podia ser acompanhado de uma comida forte, com perfumes da terra, perfumes de caça, perfumes de trufa, pesados, sensuais, atordoantes. Mas o excesso finalmente só requer o silêncio: o amador, o *connaisseur*, o apaixonado e mesmo o loquaz professor abrem a garrafa e se calam: não há palavras para o que se impõe. Uma grande garrafa se reconhece antes da ciência, antes do conhecimento, é a evidência do sentido. Mas o viticultor sonha todas as noites, se levanta todas as manhãs esperando fazer um novo 90.”

Christine Valette

Mistérios de Saint-Émilion: uma terra cortada por videiras, pedriscos, argila, às vezes um pouco de areia, pedra aflorando, silícios antigos, cascalho e rochas ferruginosas, além de arenitos escondidos, terraços entrecortados e lombadas de vertentes drenadas: um *terroir*. Apesar de toda sua ciência, químicos e microbiologistas não entenderam totalmente como se faz a passagem do casamento secreto da terra e do céu à criança gloriosa que, como ícaro, vem completar seu voo em nosso cérebro: neurônios e sinapses, o córtex pré-frontal suborbital, claro! Talvez seja isso o espírito do vinho!

Charles contra Anthelme

Devo à verdade dizer que a voluptuosa facúndia de Brillat-Savarin não suscitou em seu século alcoólatra uma admiração compartilhada por todos. Na primeira fila de seus detratores, Baudelaire, que critica nosso gastrósofo por seu desprezo pela bebida. Ele só fala do assunto ao tratar da sede, assunto sobre o qual sua maneira pedante não se reveste de sua amabilidade costumeira. Quanto ao vinho, ele o ignora totalmente. O poeta não faz preâmbulos: “Um homem muito célebre, que era ao mesmo tempo um grande tolo, coisas que vão muito bem juntas, ao que parece, tanto que provavelmente eu terei mais de uma vez o prazer doloroso de demonstrá-lo, ousou, em um livro sobre a mesa, composto segundo o duplo ponto de vista da higiene e do prazer, escrever o que se segue no artigo Vinho: o Patriarca Noé passa por ser o inventor do vinho: é um licor que se prepara com o fruto da videira.” Um tanto sumário com efeito.

Para defender Brillat, apelarei para a hipocrisia que é a forma habitual dos magistrados, corporação virtuosa à qual pertence nosso autor. A frequência de salas de audiência com as impudicícias de origem alcoólica que lá se exibem não convida à indulgência. Em geral, os juízes falam apenas por si mesmos. Creio poder afirmar que Brillat-Savarin não era um bebedor de água, mesmo que acreditasse estar certo em seus aforismos ao afirmar que “os que têm indigestão ou se embebedam não sabem nem comer nem beber”.

Chegará a hora, mais adiante, de estigmatizar a embriaguez. Vamos, pois, fazer um *tour* pelos lados dos “paraísos artificiais” enquanto o lobo não vem.

“Ouve agitar-se em mim e ressoar os poderosos refrãos dos tempos antigos, os cantos do amor e da glória? Eu sou a alma da pátria, sou metade galante, metade militar. Sou a esperança dos domingos. O *trabalho faz os dias prósperos*, o vinho faz os domingos felizes. Com os cotovelos em cima da mesa da família e as mangas arregaçadas, você me glorificará orgulhosamente, e vai ficar de fato contente.

“Farei brilhar os olhos da sua velha mulher, a velha companheira de seus desgostos diários e de suas mais velhas esperanças. Enternecerei o olhar dela e colocarei no fundo de suas pupilas o lampejo da juventude. E ao seu querido filhinho, tão débil, esse pobre burrico atrelado à mesma fadiga que o limoeiro, eu devolvarei as belas cores de seu berço, e serei para esse novo atleta da vida o óleo que reforçava os músculos dos antigos lutadores.

“Cairei no fundo do seu peito como uma ambrosia vegetal. Serei o grão que fertiliza o sulco dolorosamente cavado. Nossa íntima reunião criará a poesia. De nós dois faremos um Deus, e esvoaçaremos na direção do infinito, como os pássaros, as borboletas, os filhos da Virgem, os perfumes e todas as coisas aladas.”
(Ensaio “Du vin et du Haschisch” -*Les Paradis Artificiels*).

Eis o que canta o vinho na sua linguagem misteriosa. Infeliz aquele cujo coração egoísta e fechado às dores de seus irmãos nunca escutou esta canção!

O verbo beber tem dois sentidos: um designa o comportamento de beber, o outro o consumo excessivo de álcool. Diz-se geralmente de um indivíduo que “ele bebe” para dar a entender que ele é um “bebedor excessivo”. São a mesma pessoa, o que bebe à saúde dos amigos e o que arruina a saúde bebendo? Para sabê-lo, eu os convido a uma turnê pelos bares. Não se regozije demais, alguns não voltarão jamais.

CAPÍTULO 8 – Morrer de sede

NEW YORK PARADISE

“Lasciate ogni speranza, voi ch’entrate.”

DANTE, *Inferno*, canto III.

“Vós que entraís, abandonai toda esperança.” Eu vi uma noite esta inscrição na porta de um bar em um bairro decadente de Nova York. y Era um traço de humor negro ou uma reivindicação identitária do dono do Dante’s, que me disse se chamar Virgílio quando eu lhe perguntei? Em volta do balcão, alguns ébrios silenciosos e uma mulher velha sentada ao lado da juke-box me ofereciam sua companhia para uma descida aos infernos. Oh! Uma pequena descida: não há viagem como essa. Os guias não chegam a mencioná-la. Eles jamais falam desses turistas alucinados por sexo e por bebidas ordinárias que se arrastam de bar em bar onde a cerveja tem gosto de vômito, apreciadores do exotismo de cores berrantes devastado pelo amontoado de bêbados, velhas barcas humanas largadas pelas calçadas das cidades.

Dois bourbons, um ovo duro, uma conversinha com Virgílio, e eu saio uma hora mais tarde sob o olhar terrível da mulher, para me ver na floresta escura do sul de Manhattan, na Primeira Avenida. “A noite caía, cheia de vibrações. Aquela velha terrível que ele vira botando uma carta no correio era a mesma que estivera do lado dele, bem no fundo de uma mina? Ele voltou para o bar onde escolheu um lugar e ali lhe trouxeram seu uísque. Mas ele se sentia observado, mesmo ali. Mais tarde, levantou-se com o copo na mão e foi para o canto mais escuro do bar, onde ficou encolhido como um embrião, subtraído aos olhos de todos¹.” Não era acaso, e eu não estava embriagado ao ver a massa monstruosa do Bellevue Hospital, onde me aguardava o fantasma de Malcolm Lowry, bêbado pela eternidade. Uma barcaça negra, com todos os faróis acesos subia lentamente o East River.

O que lhe vou mostrar, visitante, é a região mais profunda de nosso cérebro, profunda como a tumba onde repousa meu pai, profunda como a matriz que me engendrou. É para uma visita privada que cada um está convidado: o inferno do álcool não pede companhia. O álcool não é um remédio contra a solidão, ele é a própria solidão. Lowry escreveu *Lunar caustic* em seguida ao seu internamento voluntário no Bellevue Hospital, enquanto, num pardieiro nova-iorquino, sem ver ninguém, ele se ocupava em beber e escrever. Sua tentativa de desintoxicação não é um fracasso, que estava previsto como a morte. Depois de jogar fora a garrafa de uísque que lhe foi restituída pelo porteiro, uma vez que

era seu bem, com este comentário: “Você não vai mais servir, velha vasilha”, repescou-a na lixeira e bebeu-a na exaltação do fogo que corria dentro dele. Terminou-a em um bar de marinheiros: “Cheio de dignidade, ele foi para o banheiro onde acabou com a garrafa. Procurou em toda a volta um lugar para largá-la e seu olhar deu com um desenho obsceno, a giz, representando uma moça, na parede. Tomado por uma raiva inexplicável, lançou a garrafa contra o desenho e logo em seguida se afastou a fim de evitar os cacos de vidro. Pareceu-lhe que acabara de atirar aquela garrafa na cabeça de todas as indecências, crueldades, baixezas, da podridão, da injustiça desta terra.” A volta ao estado embrionário completa o ciclo. Ele é sem fim como o desejo.

Nova York é um microcosmo, um mundo reduzido que é também um Grande Hospital onde os anjos vêm para morrer. Em nenhuma outra cidade se veem tantos bares pelo caminho. Estes não são os lugares de perdição descritos pela literatura bem-pensante e pelos romances policiais. Os bares são enfermarias, creches, lugares de regressão onde reinam uma oralidade anterior ao mim/eu, um sexo autorizado antes do outro. E depois, há o álcool, o objeto de desejo oculto. Ele é medido em graus (número de cm^3 de etanol por 100cm^3 de líquido) e se dissimula sob atrativos que são também ilusões onde a alma vem se perder: manto de pele do gole de cerveja, vestido de veludo do copo de vinho, casaco de velho couro do uísque, dos quais resta apenas, depois que caem (lamentável strip-tease), a carne palpitante e nua que toma posse do corpo da vítima.

Nova York é também a cidade dos ratos; os dos esgotos e dos pardieiros, os das fantasias do alcoólatra em delírio e os dos laboratórios onde homens de jaleco branco os criam.

Os ratos não gostam de álcool; eles lhe têm *aversão*. Um rato com sede recusa a água que lhe é oferecida se a ela se adicionar álcool. O experimentador pode fazer cair a reticência do rato mascarando o gosto desagradável de álcool com um edulcorante que ele adora. Repetindo por vários dias seguidos as ingestões de bebida alcoolizada disfarçada, o rato *se acostuma* ao álcool sem saber: ele aceita então beber a água alcoolizada desmascarada. Não somente *tolera* quantidades crescentes como reclama e prefere a solução alcoólica nas provas de escolha. Um cateter introduzido em seu peritônio e ligado por uma alavanca a uma solução alcoolizada lhe permite autoadministrar de maneira compulsiva álcool em seu corpo. Nosso rato *abstinente primário* se tornou *dependente de álcool*. Não haveria, pois, diferença entre um rato que se tornou alcoólatra pela malícia de alguns pesquisadores e o miserável que troca as pernas na saída de um bar. Mas há! O “rato bêbado” é um animal desnaturado, o homem é um doente. A *doença alcoólica* é uma afecção por vezes mortal,

sempre dolorosa, doença da alma que pertence de maneira consubstancial à natureza humana. Vocês vão me perguntar, mais uma vez, mas o que você chama de alma? Nem sempre sei o que ela é, mas eu a escutei. É a voz da carne que às vezes vira um grito: “Me livre do sofrimento, clama essa voz, e faça com que eu alcance o prazer aplacando minha sede.”

A DOENÇA ALCOÓLICA

O álcool tem sua fachada dourada, suas construções classificadas onde antropólogos, historiadores, sociólogos e artistas têm prazer em descrever para vocês as diferentes maneiras de beber - beber vinho não é senão uma dentre as dezenas - e sua utilidade social (ritos de iniciação, banquetes, pertencimento ao grupo). A embriaguez alcoólica é uma experiência que faz do bêbado um poeta e do porrista um gênio. Baudelaire escreveu que “se o vinho desaparecesse da produção humana, acredito que na saúde e no intelecto do planeta se criariam um vazio, uma ausência, uma imperfeição muito mais assustadora do que todos os excessos e desvios que lhe são creditados”. O outro lado do espelho é menos reluzente, com o consumo frequente associado à violência conjugal, às rixas, aos acidentes rodoviários, aos suicídios e ao consumo crônico que destrói os órgãos e deixa a carne desativada errar no campo em ruínas do cérebro.

Para explicar as lesões, dois metabólitos do álcool, o *acetaldeído* e os *i'adicaís livres*, estão no banco dos réus. O acetaldeído é uma molécula ativa que se liga a numerosas outras moléculas, principalmente proteínas e sobretudo as do fígado. Os radicais livres são elementos químicos caracterizados pela presença de um elétron não pareado (solteiro) sobre a camada eletrônica periférica. Eles se fixam sobre as proteínas, lipídios e ácidos nucleicos vizinhos e são por conta disso muito tóxicos. Sua toxicidade é atenuada² pela presença de substâncias tampões, “lixeiros”, ou seja, antioxidantes (glutathione, superóxido dismutase). Quando estes últimos não dão conta dos radicais livres, fala-se de estresse *oxidativo*. Um vocabulário desses deveria desencorajar o bebedor; não é o caso.

Seria abusivo qualificar o *Homo sapiens* de *alcoholicus*, mas não há nenhuma dúvida de que a fabricação de bebidas alcoolizadas pela fermentação do açúcar está entre as primeiras biotecnologias inventadas pelo homem. As estatísticas epidemiológicas informam que 65% dos homens e 30% das mulheres adultas consomem mais ou menos regularmente álcool. Essas porcentagens variam segundo toda espécie de critério de população (idade, profissão, habitat, condições sociais, costumes, clima etc.), que nós devemos esquecer para visitar sem preconceitos o “cérebro alcoólatra”. A lenda do bom álcool (em geral,

aquele que se consome) deve igualmente ser deixada de lado quando se trata de abuso e intoxicação. Esta última pode ser crônica, fala-se então de doença alcoólica, ou aguda, quando a embriaguez ultrapassa os limites da poesia e da convivência.

O consumo excessivo de álcool é acompanhado mais ou menos rapidamente de dependência, fazendo do bebedor um escravo³ (*addictus*) e do álcool um dono sem piedade. A distinção entre dependência psíquica e física não me parece pertinente. Essa doença do ser não faz diferença entre a carne e a mente. A menos que se considerem como dependência física os distúrbios observados na *síndrome de abstinência*, ou seja, em seguida à parada da alcoolização no indivíduo dependente de álcool; o *delirium tremens* é sua manifestação mais conhecida.

A descrição clínica da doença alcoólica não tem lugar em um guia do cérebro que pretenda ser turístico. Caro viajante, nós estávamos contentes, dormindo o sono dos justos depois de comer as iguarias mais refinadas e experimentar os vinhos mais raros, nossa madrugada era marcada por sonhos perfumados, prontos a nos lançar pelos caminhos do amor e do conhecimento; e eis que beiramos os abismos com “Morrer de prazer” à guisa de divisa.

Freud diz que “com um pouco de espírito e muito prazer, o álcool faz do adulto uma verdadeira criança, que encontra prazer em se deixar levar pelos pensamentos sem se preocupar com as imposições da lógica⁴”. Tudo é falso, tudo é pseudo no alcoólatra (pseudo-Édipo, pseudo-homossexualidade, pseudonarcisismo). O álcool não apaga somente as inibições, ele aniquila as sublimações. Fracasso do amor, Eros prisioneiro de seu ciúme, pronto para matar o que ele ama. O *eu* se mata, o *eu* está morto, viva o rei Ubu. Outros falarão de “uma clivagem da organização psíquica com a rejeição de uma parte do *eu* que não tem direito à palavra, sendo que a outra parte pressente que só pode falar de morte⁵”. Impossibilidade de conjugar o *eu* ideal e o ideal do *eu*, a intemperança e a abstinência, que conduz à angústia e ao medo da morte lenta antes de dar o sinal de halali...

O retrato de um alcoólatra

M. G. vem se consultar comigo por insistência de sua mulher que se preocupa, ele diz, por escutá-lo tossir de manhã. Ele afirma estar vendendo saúde e quase pede desculpas por estar ali. Ele tem 57 anos e exerce a profissão de representante de vendas. Usa um tom familiar e me expõe durante todo o exame uma filosofia de vida que ele qualifica de epicurista. É um praticante de esporte, gosta de caçar, ama a mulher, os dois filhos e o cachorro, um setter inglês que lhe corresponde. Sua atitude um pouco hesitante contradiz a certeza sobre seu estado geral e a flecha oscilante da balança demonstra sua dificuldade em se manter em equilíbrio. É inegavelmente um belo homem, apesar de uma infiltração das faces, dos vasinhos sanguíneos estourados sobre as asas do nariz e das parótidas inchadas. Nas mãos e nos antebraços feridas cicatrizadas e hematomas demonstram sua imperícia. Um tremor nas extremidades é surpreendente em um homem tão

seguro de si. No exame, nota-se um peito de tipo feminino (ginecomastia) em um corpo um tanto magro e pálido, que o faz parecer com um velho travesti. A ausência de reflexos no nível dos tendões de Aquiles assinala a existência de uma afecção dos nervos periféricos.

No interrogatório, a má-fé de M. G. fica clara: ele bebe “como todo mundo, um copo ou dois”. Por minha insistência, para conhecer o nível de seu consumo, ele responde com o embaraço de uma criança surpreendida com o dedo dentro do pote de doce: Sim, “talvez um excessozinho de vez em quando, mas jamais sozinho; às vezes eu me deixo levar”. Entrando no jogo dele, eu admito que, mesmo não sendo alcoólatra, seu estado apresenta ainda assim uma certa fragilidade que decerto não é culpa dele, mas é imperativo que reduza o consumo de álcool, mesmo sendo pequeno, a fim de evitar graves problemas de saúde. Depois de ouvir essas palavras sensatas, ele me deixa calorosamente, me gratificando com um sorriso que eu não saberia dizer se é irônico ou triunfante. Ele me promete voltar. Os exames de sangue (Y-glutamyl transpeptidase, gama GT muito elevado e volume globular médio superior ao normal) confirmam, caso fosse necessário, o diagnóstico de doença alcoólica.

As visitas espaçadas durante os dois anos seguintes serviram para constatar o agravamento dos distúrbios hepáticos e das lesões do sistema nervoso central (distúrbio do cerebelo) e periférico (polineurite dos membros inferiores). Uma abstinência brutal na ocasião de uma intervenção cirúrgica benigna, seguida de um *delirium tremens* associado a uma síndrome maligna, assegurou alguns meses mais tarde o triunfo da morte para a qual ele trabalhara sem descanso.

INTEMPERANÇA E INTEMPÉRIES

“Os bêbados sabem que a eternidade só tem um tempo.

Na torrente turva dos humores do cérebro flutua o copo a mais.”

É. TROCHU, op. cit.

Anuncia-se um tempo ruim para o cérebro, ligado à interrupção repentina da ingestão alcoólica. O estado central não flutua mais, ele transborda: convulsões, confusão mental chegando até à desorientação no tempo e no espaço, tremores, alucinações visuais com animais assustadores, barulhos, prurido, crises convulsivas, toda essa luxúria de distúrbios sobre um fundo de tempestade vegetativa com uma febre explosiva e uma superabundância de atividade simpática (ritmo cardíaco, pressão arterial) que arrebatam os telhados. Espetacular, mas raramente mortal, apesar da tormenta na qual é arrastado o doente, a crise dá lugar a uma estranha calma na qual a intemperança reencontra seu lugar, enquanto lesões mais dissimuladas vão se instalando em regiões estratégicas do cérebro que elas se dedicam a destruir, como o cerebelo e o córtex pré-frontal. Explica-se classicamente a síndrome de abstinência pelas modificações membranosas no nível das sinapses ligadas à presença do álcool, solvente de gorduras que fluidifica o ambiente dos receptores antes de enrijecê-los e de aumentar sua afinidade com os neuromediadores. Esta hipótese está sendo substituída atualmente pela de uma ação direta do álcool sobre os

receptores. Enquanto a alcoolização persiste, mecanismos adaptativos compensam as disfunções sinápticas. O brusco desaparecimento do álcool durante a abstinência acarreta uma liberação de processos que não têm como contrabalançar os efeitos do tóxico, dando assim lugar ao desencadeamento de uma verdadeira tempestade sináptica.

A *intemperança*, que se traduz a longo prazo pela instalação progressiva de uma tolerância crescente em relação ao álcool, levando à dependência, guia em seus primórdios a carreira de um alcoólatra. O mal-estar do alcoólatra não pode ser resolvido com uma ação de neuromediadores, tanto mais que estes últimos são os agentes agitados das flutuações excessivas do estado central. A intemperança não faz senão exprimir os tormentos de uma psique ferida. As três dimensões do ECF ficam afetadas e interagem em suas disfunções.

A *dimensão extracorporal* do ECF do indivíduo alcoólatra inspirou uma grande quantidade de trabalhos de diferentes disciplinas. Todas estão de acordo em reconhecer que não se pode compreender esse tipo humano sem levar em conta seu meio em toda sua complexidade. P. Fouquet⁶ falou a esse respeito em ecossistema: “o homem-álcool”. O meio ambiente encerra o indivíduo dentro de um conjunto de imposições que condicionam sua relação com o álcool e às quais se misturam fatores pessoais e elementos sociais e civilizatórios. Sua diversidade é tal que se pode considerar que cada alcoólatra é um caso particular cuja singularidade atrai paradoxalmente a acumulação de generalidades e ideias preconcebidas. P. Fouquet reúne cinco parâmetros principais: 1) fatores étnicos nos quais a genética da população deve ser ponderada com o fator educacional - cita-se sempre o exemplo dos japoneses, muito conhecido para que nos detenhamos nele; 2) o estado conjugal e familiar - os desgostos conjugais seriam solúveis em álcool; 3) o status financeiro; 4) o nível profissional; 5) a posição social. É evidente que essa situação ambiental influi não somente na dimensão corporal, mas igualmente na abordagem terapêutica, também ela totalmente condicionada pelo meio do paciente⁷.

A *dimensão corporal* do ECF nos leva ao cérebro onde se passa o drama do alcoolismo: tolerância e depois dependência. Eu deixarei de lado o envenenamento progressivo do resto do corpo. Sua contribuição à catástrofe final não é menos espetacular do que a do cérebro, mas não faz parte de nosso programa.

Duas monoaminas, a *dopamina* e a *serotonina*, conduzem a dança na qual vai se deixar levar o alcoólico debutante - nós já as encontramos na ocasião da descrição do clima. De uma maneira geral, elas modulam a função dos neurotransmissores excitatório (glutamato) e inibitório (GABA) envolvidos no

tratamento da informação no nível cortical e subcortical. Seus neurônios estão reunidos no tronco cerebral: *área tegmental ventral* (ATV) no caso da dopamina, *núcleo da rafe* no caso da serotonina. Suas vias de projeção descendentes terminam de maneira relativamente dispersa nas áreas corticais, no caso da serotonina, e em um núcleo subcortical, o *núcleo accumbens*, no caso da dopamina.

O álcool provoca uma liberação de dopamina dentro do núcleo acumbente. Ela age diretamente no nível dos corpos celulares na ATV e indiretamente por seus efeitos sobre os receptores de morfina e de GABA ou, finalmente, por uma ativação ligada a uma inibição de um neurônio inibidor noradrenérgico. A liberação aumentada de dopamina no accumbens engendra a sensação de prazer, ao ativar uma série de redes de neurônios que põem em ação as manifestações somatossensoriais captadas de volta pelo cérebro, notadamente por suas áreas do córtex. A ação da serotonina é mais complexa e muito menos circunscrita do que a da dopamina. Se esta última está associada ao estado de prazer, a serotonina intervém como regulador no funcionamento de circuitos envolvidos na cognição e na ação, assim como na percepção sensorial. Em outras palavras, por suas projeções difusas sobre as áreas corticais, a serotonina orchestra as relações entre o estado afetivo do indivíduo e seus atos. Um déficit de serotonina cerebral refletido pela diminuição da concentração de seu metabólito dentro do líquido cefalorraquidiano desempenha um importante papel no estabelecimento da dependência no consumidor de álcool.

Ao lado do seu papel de doador de prazer que utiliza o sistema dopaminérgico mesolímbico unindo a ATV e o accumbens, o álcool é bem conhecido por sua ação de consolador e de remédio contra o estresse e a ansiedade, que se exercem em um circuito centrado na *amígdala cerebral*. O álcool põe em ação nos neurônios do núcleo central uma cascata de efeitos intracelulares que culminam na liberação de um peptídeo, o NPY, que vai simultaneamente desfazer a ansiedade do consumidor e torná-lo dependente, sendo a interrupção do consumo acompanhada de um rebote de mal-estar, portanto de um retorno ao álcool.

Quando se procura um denominador comum para essas ações do álcool, chega-se à sinapse com sua vertente pré-sináptica, onde se faz a liberação do neurotransmissor, e sua vertente pós-sináptica, onde estão seus receptores. Certos autores, como Y. Liu e W. Hunt⁸, mencionaram o conceito de “sinapse ébria” ou ainda de “sinapse embriagada” (*tipsy*⁹). Eu prefiro citar “*Le bateau ivre*” (Referência à célebre poesia de Arthur Rimbaud [“O barco ébrio”]) a me lançar no inventário dos efeitos do álcool sobre uma sinapse: “Como eu descia pelos

rios impassíveis / Não mais me senti guiado por sirgadores / Peles-Vermelhas ruidosos os tinham tomado por alvos / E os tinham pregado nus nos postes coloridos.”

No nível pós-sináptico, o álcool se fixa diretamente sobre os receptores do GABA no nível de uma “bolsa de ligação” com uma afinidade muito fraca; é preciso, pois, uma forte dose de álcool para obter uma ação, diferentemente de outras drogas como a morfina ou a cocaína. O álcool potencializa a resposta (inibidora) dos receptores GABA. Seu consumo crônico induz fenômenos de adaptação que visam a contrabalançar a potencialização por uma *dowm regulation*, em outras palavras, uma diminuição dos receptores. O fenômeno é de sentido inverso para a sinapse glutamatérgica (excitação), que é inibida pelo álcool e cujos efeitos são contrabalançados por uma *up regulation* dos receptores. Estes se desencadeiam quando a inibição glutamatérgica tiver desaparecido depois da interrupção do consumo de álcool, contribuindo para a efervescência neurovegetativa da síndrome de abstinência.

Se você, estudioso e paciente visitante, ainda não tiver partido, excedido por minhas aborrecidas dissertações neurossinápticas, para tomar um trago e se acalmar, resta-nos considerar a dimensão temporal do ECF alcoólico. A carreira de um alcoólico é uma história singular que se mostra com o tempo, enriquecida com encontros, incidentes, acidentes nos quais a predisposição genética terá uma palavra a dizer. Não existe um gene de alcoolismo que soe como uma fatalidade, mas, como o mais das vezes, genes de suscetibilidade. Citarei só um exemplo, pois ele associa alcoolismo e violência, dois companheiros com frequência inseparáveis. Um polimorfismo do gene que codifica o transportador da serotonina situado no cromossomo 17 foi observado. Uma fraca atividade de seu promotor está associada a um alcoolismo (dito de tipo 2) e a uma violência impulsiva.

A valsa “dormir, comer e beber” vai terminar, nos deixando mais interrogações do que respostas. Por que, por exemplo, a intemperança? Esta não pode mais ser compreendida em termos de evolução. Para que serve um prazer cujo gosto é tão excessivo? A menos que se admita que no coração do biólogo exista uma necessidade escondida de se destruir. Na pálida claridade da madrugada, eu os convido para contemplar um campo em ruínas: o cérebro de um grande alcoólatra: a substância cinzenta esfolada em vastas extensões corticais; uma substância branca se desfazendo; o córtex pré-frontal, antigo palácio do conhecimento, desmantelado; o cerebelo, cuja destruição agrava o desastre cognitivo e motor que atinge o cérebro; o hipocampo, palácio da memória, transformado em terra abandonada amnésica...

É hora de ir se deitar, mas não antes de um último copo. Amanhã, nós vamos

visitar o vale dos prazeres.

CAPÍTULO 9 – O vale dos prazeres

“Deus não deve ser temido;
a morte não traz preocupação;
e enquanto o bem é fácil de obter,
o mal é fácil de suportar.”

EPICURO, *Tetrapharmakos* (o quádruplo remédio)

O prazer se obtém e se dá. A expressão obter prazer traduz a vontade (desejo) do indivíduo e significa que o prazer pertence especificamente a quem o obteve. Alguns obtêm prazer em dar, outros fazem dele um comércio. O prazer se compra, se rouba; é usado e abusado; ele se esgota e passa a fazer falta. A plethora e a falta acarretam grandes desordens na economia do corpo. E só se pode evitá-las com uma boa gestão do prazer. Todas essas proposições conduzem à ideia de que o prazer é um bem: um bem de consumo para os hedonistas de visão curta; o soberano bem para o sábio que busca a felicidade.

Os filósofos anglo-saxões, para quem a dignidade do ser e seu valor mercantil se confundem, têm uma concepção utilitarista do prazer. Ele é a recompensa de atos ligados ao consumo e aos bons costumes, que são destinados à satisfação das necessidades do organismo. O prazer assim definido implica ao mesmo tempo a apetência (o desejo) e o consumo. Em condições naturais, o funcionamento harmonioso do corpo e do espírito permite juntar o útil ao agradável e o prazer à satisfação das necessidades - e para a maior glória do Senhor. Um homem de bem é um homem saciado. Encontra-se essa concepção “homeostática” do prazer nos trabalhos dos psicofisiologistas que conjugam paradoxalmente materialismo biológico e puritanismo religioso.

No momento de nos dirigirmos aos locais de prazer, eu convido o visitante do cérebro a exibir se não sabedoria - esta exige uma longa disciplina -, ao menos um pouco de prudência. Sem esta última, o prazer é perigoso. Sucumbir sem limites às tentações pode conduzir à derrocada da psique. Podem-se distinguir três categorias no prazer. A *primeira* diz respeito a *manifestações orgânicas* do prazer, o que se passa no corpo quando ele obtém prazer; estado de suas vísceras e de suas secreções diversas e variadas; “um calor doce e temperado que corre pelas partes adulando-as e lhes fazendo cócegas”, segundo Cureau de la Chambre¹. Esses fenômenos corporais não podem sobrevir sem que a psique seja informada sobre eles. A *segunda* categoria afeta o ser em sua relação com o outro, pela qual o sujeito dá a conhecer ao outro sua *experiência do mundo*. Ela

funda a *comunicação intersubjetiva* e a compaixão que é o compartilhamento dos afetos. A *terceira* categoria, por fim, diz respeito ao prazer considerado como uma paixão fundamental do ser. Ela compreende as categorias precedentes, mas se eleva acima delas para adquirir um significado ontológico. A esse nível, é indissociável de seu reverso apaixonado: o sofrimento; este último, e mais o amor e o ódio, não podem ser separados. Epicuro, referindo-se a eles, fala de *voz da carne*, uma carne que não é separada da alma, e afirma não existir prazer ou sofrimento sem que a alma os tenha sentido (tenha sido afetada) - “Uma experiência portanto, mas também uma escolha: o que importa antes de mais nada é liberar a carne do sofrimento, e assim permitir-lhe alcançar o prazer” (Epicuro, máxima capital 29).

A economia do prazer segundo Michel Cabanac

Segundo Michel Cabanac, o prazer constitui a “moeda corrente” que permite trocas e compromissos entre motivações diversas e às vezes contraditórias. A maximização do prazer e a minimização do desprazer permitem estabelecer uma escala de prioridade das condutas levando em conta a soma algébrica de um e de outro. Cabanac aproxima o conceito de prazer em biologia ao de “utilidade” em economia. Citando Stuart Mill: “Os que nada sabem sobre a questão reconhecem que todos os pensadores que defenderam a teoria da utilidade, de Epicuro até Bentham, nada expressavam de diferente sobre o prazer, apenas o prazer em si, e evidentemente a dor.” Cabanac demonstra que as curvas de compromisso na escolha conflitante entre dor e recompensa obtidas em experiências de psicofísica correspondem exatamente às leis econômicas que descrevem a “taxa marginal de substituição decrescente (sic)”. Essa explicação prosaica do prazer é aceitável dentro de certos limites e quando é aplicada a puritanos anglo-saxões.

J.-D. Vincent, *La Chair et le Diable*, op. cit.

Todos os filósofos desde a Antiguidade se interessaram pelo prazer, seja para exaltá-lo como Aristipe de Cirena, que o considerava o bem soberano, seja para renunciar a ele e reprimi-lo (os estoicos, santo Agostinho) ou finalmente como um meio de alcançar um fim último, a felicidade (*eudemonia*). Essa última posição é a de Epicuro e seus discípulos. O epicurismo é um eudemonismo de tipo hedonista.

Os atos que cometemos dominados por um desejo são subordinados à espera de um prazer ou ao temor de um desprazer. O prazer é, pois, o motor de nossos desejos. A famosa máxima de Spinoza: *laetitia est hominis transitio a minore ad maiorem perfectionem*² situa no seu caráter dinâmico a afirmação do prazer. O homem, ser de desejo, “nasceu para o prazer, ele sabe disso, não precisa de prova”.

Só reiterarei da filosofia a análise dos desejos em Epicuro, pois ela é materialista sem ser reducionista e se dirige à alma por consideração pelo corpo. Ela repousa sobre uma tripartição fundamental, caso os desejos sejam “naturais e

necessários”, “naturais somente” ou “nem naturais nem necessários”. Estes últimos são também qualificados de “vazios”, sem nenhum fundamento na natureza das coisas, não podendo, pois, serem satisfeitos.

Os desejos naturais e necessários respondem a uma necessidade (beber, comer, abrigar-se do frio ou do calor); eles contribuem para a felicidade, bem-estar e manutenção da vida (homeostasia). Os desejos não necessários consistem em melhoria dos primeiros (vinhos finos, habitação luxuosa, roupas sob medida). Os desejos não naturais são excessivos e violentos, impossíveis de satisfazer, conduzem ao vício, à falta e à dependência (glória, riqueza e todas as drogas segundo um gradiente de peso). E neste último tipo de desejos que se desenvolvem os processos opostos que serão tratados mais adiante.

Epicuro

Por sua liberdade de pensamento e de tom, Epicuro (341-270 a.C.) scandalizou em vida, e pelos séculos. Seus adversários denunciavam sua ignorância e rudeza, quando, para ele, interessava romper com um modo de saber cumulativo e de exercer um olhar crítico sobre todas as tradições culturais. A simplicidade de sua filosofia, sustentada por uma atitude das mais rigorosas, visa a dar a cada um a possibilidade de realizar a felicidade. É sobre essa lição de serenidade, conseguida à custa de sofrimentos do corpo e de distúrbios da alma, que a leitura de Epicuro nos convida hoje ainda a meditar.

Jean-François Balaudé, introdução à sua tradução
de *Lettres, maximes et sentences d'Épicure*, Paris, LGF, 1994.

É preciso não confundir o prazer e a felicidade. O prazer é um estado transitório do corpo; ele é inseparável do desejo que lhe deu origem e se esgota com esse desejo. O esforço da minha vontade - um doce esforço - que me atira nos braços daquela que amo não tem outro motor senão o prazer que antevejo. Nossa alma traz em si uma coleção inesgotável de prazeres potenciais, bastando uma oportunidade para acionar o desejo de colhê-los: flores na beira do caminho, sorriso trocado no terraço de um café, o cachorrinho em uma vitrine, a lista é inesgotável. Eles são um pouco como objetos flutuando na superfície do mar ao sabor dos humores (ver Capítulo 4).

A felicidade tem outra natureza. É o resultado de uma firme escolha pessoal e resiste aos processos opostos, pois o excesso é o inimigo da felicidade. Não é a felicidade *de si*; ela é generosa, voltada para os outros, pois a consciência de si pode ser solitária, ela é, pois, a negação da felicidade e fonte inesgotável de tristeza. A felicidade sabe como segurar as rédeas da doença e dos sofrimentos do corpo. É de alguma maneira a expressão superior da saúde cujo modelo Montaigne, esse “doente com boa saúde”, nos oferece. A felicidade é justo o contrário da mediocridade e da rotina diária da existência. É a única aventura humana que vale e que permite que se aguarde a morte como último objeto de desejo, a volúpia que é confiar a própria vida ao coração dos outros.

A felicidade

Parece-me, portanto, que a felicidade ínfima e própria não é contrária à virtude, pois ela é em si mesma uma virtude, como esse belo vocábulo nos adverte, ao significar energia moral, poder. Pois o mais feliz no sentido pleno é seguramente aquele que atirará melhor para o outro lado a outra felicidade, como quem joga uma roupa. Mas sua verdadeira riqueza ele não joga, ele não pode; nem mesmo o soldado que ataca ou o aviador que cai; a íntima felicidade está tão pregada neles como a própria vida; eles combatem com a felicidade como se ela fosse uma arma; por isso se diz que há felicidade no herói que tomba. Mas é preciso neste momento fazer uso da forma consoladora que pertence exclusivamente a Spinoza e dizer: não é porque morriam pela pátria que eles eram felizes, mas ao contrário, por serem felizes é que tinham a força para morrer. Que assim sejam trançadas as coroas de novembro.

Alain Émile Chartier, *Propos sur le bonheur*, 89
6 de novembro de 1922

Continuo persuadido de que os filósofos têm mais a nos ensinar sobre o prazer do que os neurobiologistas. Michel Houellebecq, como epígrafe de *La Possibilité d'une île* [A possibilidade de uma ilha] atribui a Jean-Didier, biólogo (sic), esta observação: “Mas o que faz um rato acordado? Ele fareja.” Eu só posso subscrever. O rato de laboratório passa sua vida de rato a apertar alavancas, percorrer labirintos, fugir de lugares escuros, receber descargas elétricas, nadar em piscinas, comer ração e copular: uma vida pouco diferente da nossa, porém reduzida a zero no plano do imaginário ou de sua capacidade de escrever romances. Em contraste, a loja de prazeres oferecidos ao homem parece inesgotável: pequenos prazeres, prazeres proibidos, prazeres inocentes, prazeres enganadores, prazeres mórbidos, prazeres da carne, prazeres da inteligência, prazeres da conversação, prazeres da caça ou da pesca, prazeres do amor, prazeres do dever cumprido, prazeres extremos, bons prazeres, prazeres efêmeros, prazeres de sofrer, prazeres duvidosos etc. Subjacentes a todos esses prazeres, encontram-se as mesmas estruturas e os mesmos neuromediadores, os mesmos hormônios, os mesmos circuitos neuronais no rato e no homem. Mas que imensidão os separa! O oceano da linguagem e essa alma barroca que vai procurar a felicidade na escravidão e a arte no assassinato. Felizmente, há a *alegria* que o rato não conhece. “Há ferocidade em todos os estados, salvo na alegria. A palavra *Schadenfreude*, alegria maligna, é um contrassenso. Fazer o mal pode ser um prazer, não uma alegria. A alegria, única verdadeira vitória sobre o mundo, é pura em sua essência, sendo portanto irreduzível ao prazer, sempre suspeito em si mesmo e nas suas manifestações.” Cioran, em seu grande livro *De l'inconvénient d'être né* [Sobre o inconveniente de ter nascido], tem razão. A alegria é pura e quer a eternidade, como canta Zaratustra. Ao passo que o prazer é deformado, é como as raízes emaranhadas dos manguezais, inseparável do desejo do qual não se pode desfazer. O prazer está no ato, não é

produto do ato. Como diz Gibran: “O prazer é um canto de liberdade, mas não é a liberdade. É a floração de nossos desejos, mas não os frutos. É uma profundidade chamando uma altura, mas não é profundo nem alto” (Gibran, *Le Prophète*). Finalmente, o prazer jamais existe sem dor, que é como seu par. Frequentemente, a dor vem se misturar ao prazer, que jamais é totalmente puro. Contudo, o homem não seria homem sem prazer. “Nós dizemos que o prazer é o começo e o fim da vida feliz. [...] Assim, quando dizemos que o prazer é nosso objetivo primordial, não estamos nos referindo aos prazeres devassos, nem aos ligados ao deleite material, como dizem as pessoas que ignoram nossa doutrina, ou que estão em desacordo com ela, ou que a interpretam em um mau sentido. O prazer que temos em vista é caracterizado pela ausência de sofrimentos corporais e de perturbações da alma” (escrevia Epicuro na *Lettre à Ménécée*).

Compreenderemos, em compensação, que nossas dosagens químicas, nossas experiências com os ratos, nossas belas imagens em cores do cérebro são bem impotentes para dar conta dos caminhos bizarros e dos avatares aleatórios do prazer. Eis portanto o cérebro do prazer, onde o visitante deverá evitar acreditar ingenuamente em tudo que lhe contarei.

O CÉREBRO DO PRAZER

Milhões de neurônios, evidentemente, que se excitam entre si com glutamato liberado por suas sinapses ou que se inibem com GABA; poções mágicas como a dopamina, proclamada “neuromediador do prazer” com seu cortejo de terceirizados, aminas e peptídeos. Mas é preciso que se diga: um neurônio não goza, não pensa, ele não tem alma. Eles devem se juntar aos magotes em assembleias, em circuitos, em vias de projeção para fazer o corpo gozar. É este último que “goza” e faz participar de suas traquinagens a fugidia psique, que é tudo ao mesmo tempo, no presente, no passado e no futuro, a mais encarnada das abstrações.

O PRAZER MODERADO

O prazer e o desejo do animal não podem ser apreciados senão de maneira indireta e não sem uma certa circularidade. No desejo de comer e no prazer que o acompanha, utilizam-se geralmente provas nas quais o animal deve escolher entre água pura e soluções aquosas de uma substância em concentração crescente. Exprime-se a preferência pela relação entre o consumo da substância e o consumo da água pura. A preferência faz supor que o animal toma a substância porque gosta dela, mas também se poderia dizer que ele gosta dela porque a

toma. Para soluções cada vez mais açucaradas, mostra-se que a preferência passa por um máximo e diminui em seguida, para se transformar em aversão segundo o modelo geral de Wundt. Quando uma fístula esofagiana realizada no animal lhe tira o alimento depois de atravessar sua boca, o operado se torna glutão e não sabe mais organizar suas refeições em sequência descontínua. A curva de preferência fica então ascendente, sem aversão por soluções muito açucaradas. Isto não é surpreendente para nós: comer, para o animal fistulizado, não é mais a expressão do estado do corpo, pois este, com exceção da boca, foi doravante subtraído do comportamento alimentar. Um cérebro cortado da carne não “conhece” mais o prazer. O mais das vezes, aprecia-se o prazer de um animal observando a frequência com a qual ele comete um certo ato ou o evita, testemunho indireto do prazer ou do desprazer que ele sente.

No homem, utilizam-se métodos ditos de “psicofísica”, baseados na consciência que tem o indivíduo de sua experiência afetiva e da possibilidade de apreciá-la quantitativamente em uma escala de valores negativos e positivos em relação ao estado neutro. A primeira experiência de psicofísica é resumida na curva de Wundt, que liga a intensidade do prazer à do estímulo (ver anteriormente Figura 18).

O mérito desses métodos é estabelecer rigorosamente, e com todo o aparato da ciência, conclusões que se parecem às vezes com lugares-comuns. Assim, estabeleceu-se que a tonalidade afetiva de uma sensação reflete o estado central e que, em função dele, um mesmo estímulo pode ser alternadamente delicioso ou detestável. Um gole de água açucarada notado positivamente por um indivíduo em jejum se torna negativo para um mesmo indivíduo empanturrado previamente de açúcar. Este fenômeno de aliestesia³ não traduz apenas o estado fisiológico instantâneo, mas se expressa também ao longo do tempo.

A aliestesia

Voluntários aceitaram ganhar peso graças a um regime hipercalórico. Quando se submete à apreciação gastronômica desses “novos gordos” uma solução açucarada anteriormente julgada neutra, eles a consideram francamente detestável e lhe atribuem uma nota negativa. Alguns meses mais tarde, nossos voluntários, tornados “novos magros” depois de um regime emagrecedor, atribuem uma nota muito positiva à mesma solução açucarada. Nessas experiências crônicas, o valor apetitivo da iguaria não é diretamente ligado à necessidade homeostática imediata do sujeito que, apesar de seu emagrecimento ou de seu aumento de peso, está em equilíbrio nutritivo no momento da prova, mas a um dado como o peso, que envolve o conjunto do indivíduo e o estado central em suas três dimensões definidas precedentemente. o termo *ponderostato*, introduzido por Cabanac para definir o peso de referência do sujeito em torno do qual oscila o valor incitativo dos alimentos, representa bastante bem um dos aspectos do estado central flutuante, da mesma maneira que o nível de ativação de que se tratou anteriormente.

J.-D.Vincent, *Biologie des passions*, op. cit.

Vemos portanto que em matéria de prazer tudo é uma questão de quantidade,

mas também do estado central do sujeito que faz referência ao seu corpo e à sua história. Na cuiva de Wundt, vê-se claramente que o prazer experimentado (ou o desprazer) é uma questão de quantidade e que um mesmo estímulo hedônico em valores moderados que permanecem nos limites dos valores “naturais” se torna adverso se os valores forem excessivos. Sem antecipar a análise dos sistemas dopaminérgicos, mencionarei um estudo recente⁴ sobre as relações entre o “tônus hedônico” medido pela sensibilidade à recompensa, a ingestão alimentar e o índice de massa corporal. Nos sujeitos de elevado tônus hedônico, o apetite e a ingestão alimentar são elevados. A fraca característica reforçadora dos estímulos alimentares permite maximizar o prazer evitando que a curva caia para a vertente desagradável. Nos obesos bulímicos, observa-se, em compensação, uma anedonia acompanhada de transformação do alimento em droga pesada. Essas observações confirmam outras⁵ que mostram que os indivíduos com anedonia, que possuem uma taxa reduzida de receptores dopaminérgicos em seu estriado basal, têm uma apetência aumentada pelas drogas pesadas de forte poder reforçador. Elas sugerem que, nos sujeitos com taxa elevada de dopamina disponível em seus sistemas desejantes (sujeitos hedonistas), uma fraca estimulação dopaminérgica é percebida como muito prazerosa (reforçadores naturais), enquanto uma estimulação muito forte (reforçadores não naturais, drogas, alimentos excessivos etc.) é percebida como adversa⁶.

Mas todas essas experiências de psicofísica têm algo de redutor que não dão conta da ambiguidade do prazer. “Da própria fonte dos prazeres surge uma ponta de amargura que semeia a inquietude no jardim do prazer” (Lucrece). Como se um fio de vinagre viesse perturbar o fluxo límpido da dopamina. Pode-se desgostar do prazer no exato momento em que é experimentado.

OS SISTEMAS DESEJANTES OU HEDÔNICOS

Eles são extremamente comparáveis no rato, no macaco e no homem. As evoluções entre espécies dizem respeito principalmente às regiões do encéfalo (córtex sensorio-motor e áreas associativas) encarregadas das representações e dos processos intelectuais. No tronco cerebral, amontoados de células nervosas agrupadas em diferentes estruturas fabricam e liberam, no nível de suas terminações, neurotransmissores: aminoácidos, aminas biogênicas (catecolaminas, histamina, serotonina), acetilcolina e múltiplos peptídeos, dentre os quais as endomorfina. Convém acrescentar a esses agentes neuronais convencionais os *endocanabinoides* (ECB) que, por suas características químicas (natureza lipídica), sua origem (membranosa) e seu modo de ação (retrógrada), constituem um verdadeiro sistema endorregulador cuja

multiplicidade e complexidade de papéis se está apenas começando a conhecer.

No coração desses sistemas, a dopamina desempenha um papel central para o qual converge o conjunto das modulações reguladoras. O desejo é *uno* como o prazer, mas se diversifica em função dos objetos que o especificam, como, por exemplo, desejo de alimento ou fome, desejo de bebida ou sede, desejo sexual etc. Dentre os afetos que se assemelham ao desejo, citaremos a *atenção*, a *iniciativa motora*, a sustentação da *ação*. Os neurônios de dopamina fornecem o suporte logístico para as diferentes regiões do cérebro envolvidas nesses processos.

Não se pode convenientemente definir o prazer no plano biológico, da mesma maneira que não se pode definir o desejo, de que ele é inseparável - “assim como o arco e a flecha são inseparáveis do alvo”. Os mesmos problemas se colocam no que diz respeito ao sofrimento. Esses estados vêm do corpo: bem-estar, pulso e respiração lentos, pressão arterial baixa, pupilas contraídas, salivação, paz dos órgãos para um; mal-estar, pulso e respiração acelerados, pressão arterial aumentada, agitação dos órgãos para o outro. Para caracterizá-los, os adjetivos afluem: insólito, delicioso, violento, excessivo, pensado, razoável, louco, impaciente, insaciável, ávido pelo desejo; agudo, vivo, mordaz, atroz, dilacerante, fulgurante, irradiante, lancinante, penetrante, pungente, perfurante, latejante, profuso para a dor. Ainda se pode atribuir a esta última uma origem orgânica (um membro, a barriga, a cabeça etc.), o que é mais difícil com o prazer, que não se pode ligar a uma parte do corpo (o prazer sexual não é uma exceção: goza-se com todo o corpo, caso contrário não é mais um prazer, mas uma simples sensação no baixo-ventre). É importante constatar a imprecisão das palavras - alguns adjetivos como “violento”, “insólito” se aplicam tanto ao prazer quanto à dor. No animal, não se pode julgar o estado a não ser pela observação do ato: aproximação, repetição no primeiro; evidentemente, retirada, parada do comportamento no segundo. No humano, a compaixão permite conhecer a dor ou o prazer do outro, por uma espécie de simulação virtual do que o outro sente efetivamente - “o conhecimento da sua dor, do seu prazer vem de mim”. Evidentemente, existem palavras para dizê-lo, mas nós acabamos de ver a insuficiência de seu conteúdo semântico e do que mais importa, sua carga afetiva. Utilizam-se hoje escalas de autoavaliação que repousam unicamente na subjetividade. Mas como estudar um sujeito (ou seja, um indivíduo “afetado”) sem apelar para sua subjetividade, que necessita da mediação da linguagem?

Uma verdadeira “biologia do prazer” foi inaugurada em 1954 por Olds⁷, graças a experiências ditas de “autoestimulação”. Eis brevemente os fatos: um rato, pressionando uma alavanca, desencadeia um estimulador elétrico que envia corrente à ponta de um eletrodo implantado cirurgicamente na profundidade do seu

cérebro. Quando o eletrodo está posicionado de modo adequado, observa-se que o animal pressiona espontaneamente, de maneira repetitiva, sem jamais se cansar e ultrapassando todos os obstáculos (como uma barreira eletrificada) que poderiam desviá-lo de sua obstinação, negligenciando o ato de beber ou de se alimentar. Vários anos depois dessas primeiras observações, os pesquisadores se deram conta de que essas “vias de prazer” estavam de acordo, anatomicamente, com as vias dopaminérgicas mesolímbicas. A partir de então, não há nenhuma dúvida de que a via dopaminérgica mesolímbica é um componente essencial, mesmo que não seja o único, dos sistemas de recompensa. A estimulação elétrica da via dopaminérgica mesolímbica engendra um aumento da atividade do *núcleo accumbens* (uma região de cruzamento) e todas as drogas fazem o mesmo. Isto pôde ser formalmente demonstrado pela utilização de uma técnica, a microdiálise, que permite medir em um volume muito pequeno (alguns microlitros) a concentração extracelular de agentes neuronais tais como a dopamina, a serotonina ou a noradrenalina, mas da mesma forma a de neuropeptídeos tais como as *encefalinas* ou a *colecistoquinina (CCK)*, a *dinorfina*, a *substância P* etc., que participam da modulação do sistema hedônico.

Dessas observações, retirei apenas alguns dados que mostram ser difícil estabelecer o que compete ao prazer ou ao desejo. Assim, a novidade que acompanha um estímulo (novo lugar, novo alimento) se traduz por um aumento da liberação da dopamina medida por microdiálise no núcleo accumbens. A repetição cria o hábito e o hábito esgota a liberação de dopamina. Esta se eleva por exemplo no cérebro de um rato que faz sexo com uma rata pela primeira vez; no quinto assalto consecutivo, o macho se desinteressa pela fêmea e a dopamina cerebral não reage mais. Basta mudar a parceira sexual para que renasça o vigor erótico do rato e para que a dopamina corra de novo abundantemente no seu núcleo accumbens⁸.

Molécula do prazer e do desejo, a dopamina está igualmente envolvida no aprendizado condicionado, graças a seu poder amplificador sobre o caráter motivador de um estímulo; à sua intervenção na memória de curto prazo e na lembrança dos fatos recentes; e, por fim, de modo mais geral, à sua presença no córtex pré-frontal durante testes que mostram seu papel na atribuição de valor aos acontecimentos da vida. Memória e prazer estão permanentemente associados. Não há prazer que não esteja ancorado no passado do indivíduo. Há literatura demais sobre o assunto para que eu os aborreça com citações, apesar do prazer de copiar as belas frases que às vezes me provocam o deleite factício de partilhar o talento de seus autores.

NA ESCOLA DO PRAZER

Os psicólogos anglo-saxões falam raramente do prazer, eles utilizam facilmente, em compensação, a palavra *reward* que, para as pessoas da minha geração, evoca os *westerns* e o cartaz que anuncia a recompensa para quem pegar o bandido.

“Recompensa” e “punição” lembram também a escola. As recompensas e castigos de que tratamos aqui não fazem senão traduzir os estados de bem-estar e mal-estar do corpo. Como na escola, a punição é a sanção por um desvio de conduta, e a recompensa, um prêmio por uma boa ação. Um ideal de vida assim se forja e nos guia bem além da escola: evitar as punições e acumular as recompensas, é o ideal republicano ao qual cada um se submete.

Rolls⁹ define assim essas noções: “Por punição entende-se tudo que se procura evitar e fugir.” Segundo este autor, todas as emoções podem ser definidas como estados acarretados por punições e recompensas. Essas emoções, na medida em que são atos, aparecem como respostas a estímulos. Fala-se de *reforço positivo* quando um estímulo provoca uma recompensa cuja repetição é procurada pelo sujeito, e de *reforço negativo* para um estímulo que acarreta uma punição cuja repetição o sujeito evita.

O que importa portanto é o valor de recompensa ou de punição do estímulo (acontecimento ou objeto) cujo preço é fixado pelo cérebro, notadamente pelo córtex frontal suborbital, verdadeiro leiloeiro que determina seu montante e o da ação que se refere a ele.

Dentro dessa ótica, o prazer e o sofrimento, e de modo mais amplo todas as emoções, não são senão o valor agregado que sanciona a eficácia dos atos em termos de balanço consultável a todo instante pelo corpo do indivíduo. Forçando um pouco a mão, eu concluiria que nossos atos obedecem às leis do mercado; nossos prazeres e nossas penas são seus lucros e perdas.

Sem cair na caricatura, pode-se dizer que o gozo, consequência imediata do comportamento sexual, foi mantido pela seleção natural por encorajar a reprodução, para o maior benefício da espécie. O prazer esperado de uma refeição permite a manutenção metabólica do corpo; o da vestimenta contribui para a termorregulação; a dor conduz ao afastamento do perigo e à imobilidade reparadora etc.

Apesar de seu caráter categórico e redutor, essas posições teóricas estão longe de ser claras. Nos casos mais simples, o estado afetivo (prazer ou sofrimento) se segue ao ato de que ele é a sanção direta e aciona sua repetição ou fuga. Quando se trata de reforço com seu caráter algébrico (por exemplo: a omissão ou a

interrupção de um reforço negativo equivale a um reforço positivo), não se distingue mais muito bem o que constitui o reforçador: o estímulo ou o ato?

Finalmente, os termos recompensa e punição, por sua conotação moral, não são desprovidos de ambiguidade. No ato sexual, qual é a recompensa efetiva? A satisfação de ter uma numerosa descendência ou o prazer de fazer amor? Outro exemplo, qual é a punição: ser privado de refeição ou sofrer por ter fome?

Confrontado com essas objeções, parece-me novamente preferível adotar uma posição teórica que subordine o ato ao estado. As *valências afetivas* que se inscrevem nas representações e nas ações do sujeito estão ligadas às flutuações de seu estado interior. Expressão deste último, o prazer e o sofrimento são sentimentos primordiais (afetos) que governam “o poder de agir de nosso corpo” (Spinoza, *Ética*).

PRAZER E VÍCIO

“[...] e perto do doloroso prazer que se transforma em veneno à medida que a boca, como uma abelha, o sorve. Sim, no próprio templo do deleite, a melancolia velada tem seu altar soberano.”

John Keats, *Ode sobre a melancolia*.

Eis a oposição dentro do cérebro que, no meio do gozo, prepara o sofrimento do mal. Nós o conhecemos nos bares (ver Capítulo 7), mas ele está em toda parte em que o prazer tem seus estados. O quadro que segue apresenta a teoria dos *processos oponentes*, que é a expressão, no domínio do afeto, da lei da ação e reação que rege os fenômenos do que vive.

Os processos oponentes

“Nossa pobre carne consome o sofrimento e o prazer com a mesma avidez desmedida”, Bernanos faz o padre Donissan dizer no breviário do diabo que é *Sous le soleil de Satan*¹. Um pintinho com a idade de cinco horas apresentado a uma galinha em movimento ou a qualquer outro objeto que se mova - uma lata movida por um motor - segue-os manifestando sinais de uma alegre satisfação. Quando, depois de um ou dois minutos, levam embora a mãe ou seu substituto, o pintinho entra numa agitação confusa e emite gritos estridentes de desespero. O que há de comum entre a carne do cura de Lemnres e a do pinto, a não ser um mesmo estado afetivo de que se nutrem seus seres: a alegria de seguir o objeto amado - Deus ou uma lata - atada, como a luz e a sombra, ao sofrimento de se verem separados?

A teoria dos processos oponentes repousa na afirmação de que um grande número de nossas ações deriva de nossas paixões, e de que a dupla prazer/sofrimento administra a expressão de nossos desejos. Ela funciona em sentido contrário das teorias psicofisiológicas clássicas, segundo as quais nossos comportamentos são ditados por motivos inatos ou adquiridos. A visão de uma cobra é, por exemplo, um motivo inato de fuga e de pavor para um cachorro. O medo da polícia é, em compensação, um motivo adquirido para um homem. Os motivos adquiridos ou derivados são as consequências de processos condicionais ou associativos que fazem parte do quadro geral da teoria reflexa. Esta, que não leva em consideração a subjetividade, *subordina o estado a um ato* cuja motivação se reduz sempre, de perto ou de longe, à satisfação das

necessidades inatas da espécie. Mas se pode falar de necessidades vitais ou de atos aprendidos diante de certas condutas que nenhuma regulação, nenhuma utilidade explica nem justifica?

A teoria dos processos oponentes, desenvolvida por Solomon na década de 1970- 1980, baseia-se na observação do fenômeno de dependência, mas seu valor explicativo se estende, bem além da droga, a todas as condutas humanas que abrem as portas do inferno: o sexo, o jogo, a gula, o poder etc. Em contradição com as teorias clássicas, *ela subordina o ato a um estado afetivo*. É o corpo-sujeito que, por si mesmo, é seu próprio motivo.

Mas, de tanto se encerrar na subjetividade, o risco de desvio verbal não está afastado. A neurobiologia dos comportamentos insiste na química e na farmacologia: ela oferece dados que permitem compreender os jogos opostos do prazer e da aversão e seus mecanismos subjacentes. Tudo isso será tratado a propósito das imposições do corpo; limito-me por enquanto a uma exposição geral da teoria, que repousa na observação de três fenômenos: o contraste afetivo, a tolerância e a abstinência ou falta.

“A alegria vinha sempre depois do sofrimento.” Fala-se de *contraste afetivo*: estado de bem-estar que sucede ao mal-estar ou sofrimento que surge com a interrupção do prazer. Desses sentimentos, se extraiu uma lei. Seu enunciado contém termos que voltam frequentemente ao discurso dos psicólogos. Chama-se de *estímulo* todo acontecimento ou objeto que provoca uma *resposta comportamental*: ou bem esta última constitui uma *recompensa* para o sujeito, que procurará então a repetição (está-se falando de *reforço positivo*), ou então ela tem o sentido de uma *punição* e o sujeito *evitará que se repita* (trata-se de um reforço negativo). *A lei em questão diz que* quando um estímulo acarreta um estado A agradável com reforço positivo, sua interrupção provoca a instalação de um estado B desagradável com reforço negativo, que se dissipa progressivamente para retornar ao estado de base. *Os valores de A e de B podem ser invertidos; a interrupção de um estado desagradável é então seguida de um estado agradável* (Figura 20).

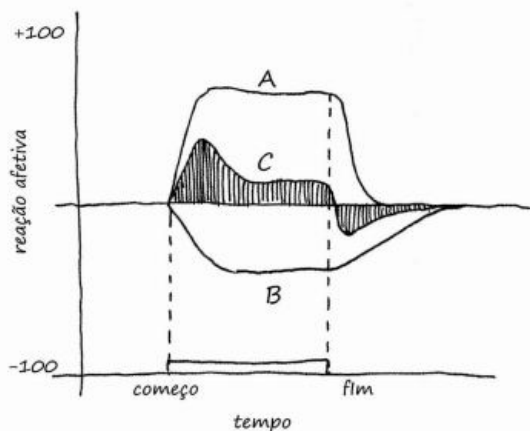


Figura 20. – OS PROCESSOS OPONENTES

As experiências que vou descrever foram realizadas no começo da década de 1970 com cães de laboratório, numa época em que era mais fácil utilizar os animais do que os homens para essa espécie de trabalho. Cachorros suspensos por arreios de Pavlov são submetidos a choques elétricos repetidos em suas patas traseiras. Mede-se seu ritmo cardíaco. O coração se acelera durante a aplicação dos choques; seu ritmo se adapta em seguida, mantendo-se em uma frequência elevada. A parada dos choques, em compensação, é seguida de uma pós-reação que consiste em uma queda brutal da frequência cardíaca, só voltando depois aos poucos ao nível de base. O aumento da intensidade dos choques se traduz não apenas por uma resposta cardíaca mais marcante como também por uma pós-reação mais contrastante. Supõe-se que a frequência cardíaca seja um reflexo do estado afetivo do cão e que sua elevação traduza o mal-estar de um animal que

recebe choques dolorosos sobre as patas. O contraste afetivo exprime neste caso a passagem de um estado A desagradável a um estado B agradável. E a imagem espelhada da situação do pintinho, do qual evocamos a felicidade diante da lata e a agonia com o desaparecimento dela.

A *habituação afetiva* se observa durante a repetição, com alguns dias de intervalo, das experiências descritas anteriormente. O coração do cão que já sofreu numerosas sessões de choques nas patas permanece impassível aos novos estímulos. Ele se tornou *tolerante*. Seria possível esperar que, de modo simétrico, a pós-reação desaparecesse igualmente. Mas é o contrário que ocorre: com a interrupção dos estímulos, a frequência cardíaca cai para não voltar senão lentamente ao seu valor de base. A habituação acarreta portanto um enfraquecimento progressivo da reação afetiva e um aumento da pós-reação.

A *síndrome de abstinência ou de privação* corresponde à desaceleração cardíaca que se segue à interrupção dos choques nas patas do cachorro, que se tornou tolerante aos choques. Ela demonstra a persistência dos processos oponentes desencadeados durante reações afetivas repetidas.

As palavras utilizadas para descrever essas observações não foram escolhidas sem segundas intenções. Elas evocam a droga e suas consequências, mas se aplicam igualmente ao conjunto dos estímulos afetivos aos quais um indivíduo é confrontado durante a vida. O desenho dá uma apresentação geral dos processos oponentes, permitindo mostrar como o coração se adapta, se cansa e se recupera no prazer ou na aflição. Com a diferença de que o lugar de nossas alegrias e nossas aflições não é esse músculo oco que só sabe bater ou parar, mas o cérebro. Este é organizado de maneira a se opor e a apagar toda forma de ativação emocional e de estado afetivo; quer sejam agradáveis ou desagradáveis e se acompanhem de reforços positivos ou negativos. Como se vê na curva, os processos oponentes se instalam com uma latência mais longa do que a da reação afetiva primária. Sua inércia mais marcante prolonga-os além da interrupção do estímulo. Eles aumentam com a repetição e não se atenuam com o tempo. O estado afetivo do indivíduo representa a soma algébrica dos processos primários e oponentes. Estes últimos freiam a amplitude da reação afetiva (adaptação) e terminam por apagá-la durante as repetições (habituação). Estímulos cada vez mais importantes são necessários para obter uma reação comparável (tolerância). Com a interrupção, os processos oponentes, únicos presentes, provocam o contraste afetivo e a síndrome de abstinência.

A teoria se aplica a qualquer estímulo, fonte de excitação euforizante e de delícias (carne, comida, dinheiro e poder). A pós-reação ou falta leva o sujeito a procurar de novo o estímulo positivo a fim de interromper o estado adverso no qual está mergulhado. Assim se cria o *vício* ou a *dependência* que o acorrenta à sua fonte favorita de prazer, que a tolerância torna cada vez menos eficaz, e que tem como resultado sempre mais carne, mais comida, mais dinheiro e mais poder.

Mas a teoria dá conta também das situações inversas nas quais o estímulo reforçador é negativo, de tonalidade afetiva desagradável. A pós-reação é então um estímulo positivo que o sujeito procurará reproduzir. Epstein observou paraquedistas que praticam a queda livre: durante o primeiro salto, e antes de o paraquedas abrir, todos os sujeitos apresentam sinais muito fortes de terror e ansiedade demonstrados pelos olhos revirados, o coração disparado, a respiração ofegante e o suor profuso. Uma vez em terra e depois de um curto período de estupor, a alegria ilumina seus rostos, eles falam e gesticulam e o corpo inteiro deles mergulha na euforia mais completa. No final de alguns saltos, a habituação fez desaparecer os efeitos adversos da reação primária. Depois da aterrissagem, em compensação, eles continuam a exibir um bem-estar que se parece com um gozo cada vez mais intenso. Esse prazer, eles dizem, justifica todos os perigos. Os efeitos da sauna são comparáveis e o bem-estar que se segue à queimadura é a própria razão dessa prática infernal: um sujeito treinado suporta temperaturas que fazem fugir um neófito, mas a felicidade que virá é indizível; para acentuá-la, pode se acrescentar uma dose de flagelação. Esses infelizes destroçados que agonizam debaixo das coberturas isotérmicas ao longo de todo o percurso de uma maratona estão - dá pra acreditar? - à procura do paraíso que vem depois.

Tamanha simetria de movimentos no que virá a ser o gozo e o sofrimento evoca os dois comparsas chistosos da moral: o bem e o mal. Mas a moral não tem que se preocupar, o cérebro está presente para se opor, seja qual for o valor do que ele afronta, negativo ou positivo; é assim que o animal vive e o homem fala. Somente a esse último cabe dizer o que é o bem e o que é o mal.

J.-D. Vincent, *La Chair et le Diable*, Paris, Odile Jacob, 1996.

Como foi dito neste quadro, o sistema de processos oponentes funciona nos dois sentidos.

Mas a comédia se transforma às vezes em tragédia. Alguns indivíduos têm prazeres muito fáceis no começo, e por isso a dificuldade para saldar a dívida no momento seguinte. É como se estivessem acorrentados (*addictus* quer dizer em latim “escravo de um credor que não se consegue reembolsar”) a uma busca irrefreável que arrasta no seu curso torrencial o estado e o ato. São duas as vertentes naturais nessas vias do prazer, já mencionadas por mim: *a primeira é da ordem do desejo puro*, espera de um objeto cobiçado, ou mesmo de um prazer sem objeto; *a segunda é ligada ao consumo e à satisfação de uma necessidade*. Mas é difícil separar as duas. O prazer amoroso, por exemplo, é ligado a um desejo puro ou à satisfação de uma necessidade? Não de uma necessidade sexual (onde se encontraria o déficit, nos testículos ou nos ovários cheios de hormônios?), mas de *uma necessidade indizível do outro, cuja ausência provoca a sensação de falta*.

“Fiquei sabendo que você finalmente se decidiu por um afastamento que me é tão insuportável, que me fará morrer em pouco tempo.” Pobre religiosa portuguesa que sabe perfeitamente que “morrerá de não morrer” atrás das paredes de seu convento desertado pelo amor.

Como funcionam esses sistemas oponentes? Provavelmente por freagens retroativas que se exerceriam tanto sobre as vias do desejo/prazer quanto sobre as de aversão/sofrimento. Lembremos que a dopamina é solicitada por estas duas duplas, e que ela intervém no coração dos dispositivos afetivos seja qual for o sentido no qual se exercem. Um neurotransmissor inibitório, o GABA, está envolvido. Mas, dada a abundância de receptores de canabinoides (CB) nas terminações gabaérgicas, é provável, mas não perfeitamente demonstrado, que o sistema endocanabinoide (ECB) desempenhe um papel importante no controle dos processos oponentes.

Marijuana e o cérebro

Planta virtuosa que aplaca o sofrimento do paciente e produz relaxamento e apetite no consumidor discreto, a cânabis sativa é também a erva venenosa da qual é extraída sob formas variadas (folhas secas, a marijuana dos mexicanos ou resina, o haxixe dos árabes) uma droga poderosa que abre as portas dos paraísos artificiais mantidos por infrequentes demônios, em que fascinantes atrações escondem abismos sem luz onde se perdem os imprudentes.

A ação da cânabis sobre o cérebro está ligada ao estado central flutuante do indivíduo e seus efeitos dependem do clima cerebral no momento da ingestão. Sua tendência geral é acentuar as disposições do indivíduo, seu humor do momento e os traços de sua personalidade: o deprimido afunda na tristeza e o otimista explode de generosidade satisfeita. Para voltar à nossa meteorologia dos humores, a cânabis torna

mais luminoso um céu azul e mais ameaçadoras as nuvens negras da tempestade. *Para dizer tudo claramente, a cânabis não é um antidepressivo, assim como os inibidores de sua ação não provocam depressão.*

A era moderna da pesquisa sobre a cânabis começou em 1964 quando Raphael Mechoulam e seus colegas da Universidade hebraica em Jerusalém isolaram a molécula ativa na planta: o *tetraidrocanabinol* (THC), que pertence à família das gorduras.

O THC exerce seus efeitos, como muitas outras drogas, ligando-se a receptores, proteínas espalhadas na superfície dos neurônios e de muitas outras células-alvo do organismo (fígado, pâncreas, células gordurosas, sistema imunológico). Um dos dois tipos de receptores, chamado CB₁, está presente de forma difusa e maciça dentro do cérebro. A bela história científica que levava, depois da descoberta dos receptores da morfina, à descoberta da morfina endógena (ou melhor, de moléculas que agem como a morfina) fabricada pelo cérebro (as endomorfina), se reproduziu com o isolamento de um THC natural sob a forma de duas moléculas: a *anandamida*, cujo nome vem do sânscrito *ananda* que significa beatitude, e o *2-araquidonil-glicerol* (2-AG), fabricados a partir da membrana celular, que são os *endocanabinoides*. Essas moléculas e seus receptores bem depressa se tornaram um alvo privilegiado da pesquisa terapêutica, quer se trate de agonistas, que imitam os efeitos da cânabis, ou de antagonistas, que bloqueiam os receptores. É nessa última categoria que se insere a descoberta mais notável da última década. O *rimonabant*, identificado pelo grupo de trabalho de Gérard Le Fur do laboratório de pesquisas da Sanofi-Aventis, age como um inibidor dos endocanabinoides, ligando-se seletivamente aos receptores CB₁. O bloqueio do sistema modifica o valor apetitivo dos alimentos ao agir sobre a percepção sensorial e afetiva que determina seu caráter desejável. O rimonabant, ao mesmo tempo que reduz a ingesta alimentar, age no nível metabólico periférico de maneira duradoura e persistente, para além do efeito comportamental, que tende a desaparecer. O rimonabant é um tipo de medicamento que age sobre o estado central flutuante em suas três dimensões: corporal, extracorporal e temporal.

Sabe-se hoje que os processos oponentes têm suas raízes no próprio seio da célula neuronal, em um conjunto de mecanismos que se designa sob o termo *neuroadaptação*. Trata-se, por um lado, da *tolerância* celular que se manifesta no nível dos receptores excitatórios e inibitórios e se traduz por uma diminuição da afinidade dos receptores à dopamina acumulada na sinapse e, por outro lado, de um fenômeno dito de *tolerância inversa* ou de *sensibilização* não atribuível aos efeitos subjetivos do prazer, mas à atividade motora e à busca desenfreada pelo objeto de prazer, o que se designa em inglês sob o termo *craving*. Nós já vimos esses mecanismos em ação no caso do álcool (Capítulo 5). Eles se aplicam da mesma forma a outras drogas psicotrópicas (cocaína, anfetaminas, tabaco etc.). Quem quer saber o que significa *craving* observará em seus locais de trabalho, no elevador, na escada do prédio ou às vezes em algum canto escuro e retirado, os infelizes sorvendo desesperadamente uma guimba que não passa de longínqua lembrança de um objeto de prazer.

Insistamos na extensão do conceito de adição. Este se aplica - notadamente - no âmbito da teoria dos processos oponentes - a todo estímulo (objetos e atos) que se supõe provocar prazer ou às vezes seu contrário: as drogas, é claro, mas também os alimentos; as bebidas que reúnem um caráter utilitário e o de uma droga (álcool, estimulantes diversos); o jogo, a busca de sensações, o sexo, a

violência, o poder, o superendividamento etc. Suas características comuns, no plano psicológico e fisiológico, deram origem a uma nova especialidade: a *adictologia*.

DOPAMINA E ASSOCIADOS

A partir dos trabalhos de Wise, chamar a dopamina de “mensageira do prazer¹⁰” não é mais ceder a uma retórica fácil. Seu território de predileção forma o sistema mesolímbico, que tem por origem os neurônios dopaminérgicos da área tegmental ventral (ATV) do mesencéfalo e por eixo principal o estriado basal (*núcleo accumbens*). Se as teorias sobre a adição se sucederam e entraram em concorrência a partir de 1968, sem que nenhuma tenha sido considerada definitiva, é justamente porque os fatos são com frequência contraditórios. Eles não podem se reduzir a simples hipóteses sobre algumas estruturas cerebrais e a variações dopaminérgicas repousando em um jogo alternante de inibições, excitações, inibições de excitação ou excitações de inibição, para o qual contribuem diferentes mensageiros.

Eu volto a falar sobre alguns problemas de vocabulário ligados principalmente à tradução do inglês para o francês. Já assinalei minha dificuldade em traduzir *craving* (Uma tradução possível para o português, em um registro informal, seria “fissura”).

Se prazer (*pleasure*) e recompensa (*reward*) são facilmente compreendidos, não acontece o mesmo com certos termos ingleses que não têm equivalente em francês. Fala-se de “reforço positivo” quando um estímulo provoca um ato cuja repetição é procurada pelo sujeito. Pode-se então supor que o ato seja ligado ao prazer esperado. A noção de “reforço negativo” é simétrica da precedente e se aplica quando um estímulo acarreta uma punição que o sujeito evita repetir. Estes termos não distinguem claramente o desejo (*drive, motivation*) e o afeto, quer se trate de prazer (*reward*) ou de sofrimento (*punishment*). Na vertente motora, o termo *forward locomotion* corresponde apenas à expressão comportamental do desejo. (Fala-se alternadamente de apetite quando se trata de um desejo especificado por seu objeto: alimentar, sexual etc.) Pode-se também utilizar, no plano motor, o termo “aproximação” ou seu antônimo “fuga”. O termo *incentif* (Afrancesamento da palavra inglesa *incentive* - motivação) é imperfeitamente trocado por “desejável” cujo antônimo é “*aversif*” (Afrancesamento da palavra inglesa *aversive* - aversão). Essas imprecisões semânticas mostram a dificuldade para definir o conteúdo e os contornos dos conceitos a que eles se referem.

ALGUMAS HIPÓTESES SOBRE OS MECANISMOS DA ADIÇÃO

A primeira hipótese, a de Wise, era inteiramente centrada no sistema dopaminérgico mesolímbico (DA) e só recorria a um “modelo com dois neurônios” (Wise, 1980). As drogas que provocavam a adição agiriam, seja diretamente sobre a sinapse dopaminérgica no nível das áreas terminais do sistema mesolímbico (anfetaminas, cocaína), seja no nível do corpo celular do neurônio DA (opióceos), seja finalmente por uma ação ligada a uma inibição de um neurônio inibitório noradrenalérgico (NA) (álcool, benzodiazepínicos, barbitúricos).

Uma variante da teoria¹¹ apoia-se na capacidade das drogas adictógenas de induzir uma ativação psicomotora por intermédio do sistema DA: o desejo e a aproximação constituem o reforço positivo e a origem da adição. É pois o ato, e não o afeto, que é privilegiado. Esta teoria foi abandonada tendo em vista o número muito elevado de contradições e, em especial, a existência de reforços positivos sem ativação psicomotora ou comportamentos de aproximação.

A teoria dopaminérgica mesolímbica foi completada pela inclusão de uma dimensão temporal com base na plasticidade neuronal. É o ato de relembrar o prazer experimentado durante uma primeira apresentação que permite que a “espera do prazer” se torne o fator principal de reforço responsável pela dependência e pela repetição, fazendo da droga um “objeto imperativamente desejável”.

Na teoria defendida por Jentsch *et al.*¹², a inibição exercida pelo córtex préfrontal desempenha o papel principal na gênese da adição. Esses autores afirmam que o estado interno que força o sujeito a procurar alimento, água, sexo ou qualquer outra recompensa natural é regulado por um controle ativo estriado-frontal. A busca compulsiva por drogas resultaria de uma sinergia entre um déficit dopaminérgico cortical frontal e um aumento do valor desejável do estímulo condicionado ligado a uma ativação dopaminérgica subcortical no nível do estriado basal ou no núcleo accumbens (Nac). Em suma, se trataria de uma interrupção da inibição pré-frontal sobre o sistema desejante mesolímbico subcortical.

Outros autores¹³ insistiram no estabelecimento do comportamento compulsivo de busca da droga (*drug seeking behavior*) pela droga em si (aliciamento, *drug priming*), em que os sinais convergem sobre o córtex pré-frontal medial (cíngulo anterior) que ativa, por meio de projeções glutamatérgicas, o núcleo central acumbente. A amígdala basolateral seria igualmente solicitada como porta de entrada dos agentes estressantes que, em

seguida, integrariam o sistema mesolímbico por intermédio da concha do accumbens.

Esses poucos dados, longe da exaustividade, mostram a complexidade que cerca o(s) sistema(s) dopaminérgico(s) mesolímbico(s). Duas noções contribuem principalmente para a dificuldade de uma visão sintética. A primeira diz respeito à necessidade de uma abordagem espaço-temporal que se inscreve no âmbito do estado central flutuante. O sistema mesolímbico não tem sentido se for estudado fora do contexto ambiental do indivíduo (dimensão extracorporal), ao qual este deve se adaptar permanentemente, e do contexto temporal no qual se inscreve a plasticidade das estruturas nervosas (memória): a repetição, a recidiva e a falta que definem a adição.

A segunda dificuldade diz respeito à multiplicidade dos mensageiros e seus locais de ação, simpatizantes da dopamina, que ora favorecem, ora se opõem à ação desta última.

A ADOÇÃO DAS CONDUTAS ADICTIVAS

As condutas aditivas no animal e no homem representam uma falta de adaptação do indivíduo ao seu ambiente. Dois grandes sistemas de agentes químicos endógenos intervêm ao lado da dopamina: de um lado, os neurônios transmissores clássicos: o glutamato (excitatório) e o GABA (inibitório), de outro, os neuromoduladores peptídicos (substância P, CCK, opioides e antiopíoides) e lipídicos (endocanabinoides). Cada situação diante da qual é posto o indivíduo provocaria o estabelecimento de um estado emocional definido (prazer, sofrimento, medo etc.), que constitui uma adaptação. Qualquer ruptura de um estado estabelecido conduziria a uma situação de estresse e de ansiedade. Esse estado conflituoso acarretaria modificações de reatividade dos agentes.

Assim se inscreverá no cérebro do indivíduo, por intermédio do estabelecimento de redes neuronais específicas, a história singular que é a sua: afetiva, social e cultural. Pode dizer respeito a um prazer natural e simples como a famosa madeleine de Proust, que se tornou paradigma universal da lembrança feliz. Trabalhos recentes com IRMf¹⁴ (Ressonância Magnética Funcional) mostraram que a perspectiva de uma recompensa durante testes que consistiram em associar sinais-imagens a uma prova simples de números recompensada com dinheiro provocaram efetivamente uma ativação do complexo mesencéfalo-estriado basal, mas também a ativação do hipocampo, o qual intervém na consolidação da memória de uma recompensa esperada. Disso se pode deduzir que o hipocampo de Proust era ativo à evocação do prazer sentido no passado e identificado por ele para sempre como um estímulo hedônico.

Os comportamentos compulsivos, especialmente os ligados ao uso de drogas, representariam uma defesa para restabelecer o equilíbrio adaptativo rompido. O sucesso poderia conduzir à repetição (abuso), ou mesmo à adição. A observação corrente de consumidores de álcool mostra bem esse caráter adaptativo: “Eu estou mal, vou beber alguma coisa.”

Não insistirei mais no papel do estresse pré-natal, das privações sociais e dos conflitos na estimulação das autoadministrações. A desratização dos estudos experimentais sobre a audição é hoje possível, especialmente graças à imaginologia funcional¹⁵.

ORGANIZAÇÃO DO SISTEMA DOPAMINÉRGICO MESOLÍMBICO

Está definitivamente estabelecido que todas as drogas com risco de abuso (opioides, cocaína, psicoestimulantes, álcool, cânabis, tabaco, benzodiazepínicos) estimulam o sistema dopaminérgico mesolímbico nos seus dois polos: a concha do núcleo accumbens (Nac) ou estriado ventral e a área tegmental ventral (ATV) onde se juntam os neurônios de dopamina cujo axônio termina na concha do accumbens (Figura 21).

É no nível do accumbens que os neurônios DA liberam a dopamina que engendra uma sensação de prazer, ao ativar uma série de redes de neurônios que ensinam as manifestações somatoviscerais detectadas pelo cérebro.

A atividade dos neurônios da ATV é freada por sua própria liberação de dopamina. Esse controle negativo é reforçado pelo GABA liberado por um interneurônio, ele próprio sob o controle negativo de um neurônio que libera opioides. No final, estes últimos, através da “inibição de uma inibição”, reforçam o prazer (Phillips *et al.*).

É possível que os endocanabinoides bloqueiem de modo retrógrado a liberação de GABA e reforcem também a ação dos opioides. O álcool e a nicotina teriam uma ação comparável. Parece, assim, que o sistema opioide está no centro dos mecanismos da dependência de drogas. Voltarei mais adiante aos papéis do sistema endocanabinoide.

Estruturas cerebrais exteriores ao núcleo central do prazer intervêm na gestão deste último.

Um circuito, compreendendo o córtex pré-frontal (cíngulo anterior, córtex pré-límbico e córtex órbito-frontal) e a amígdala basolateral, tem participação no desejo incontrolável (*craving*) por uma droga.

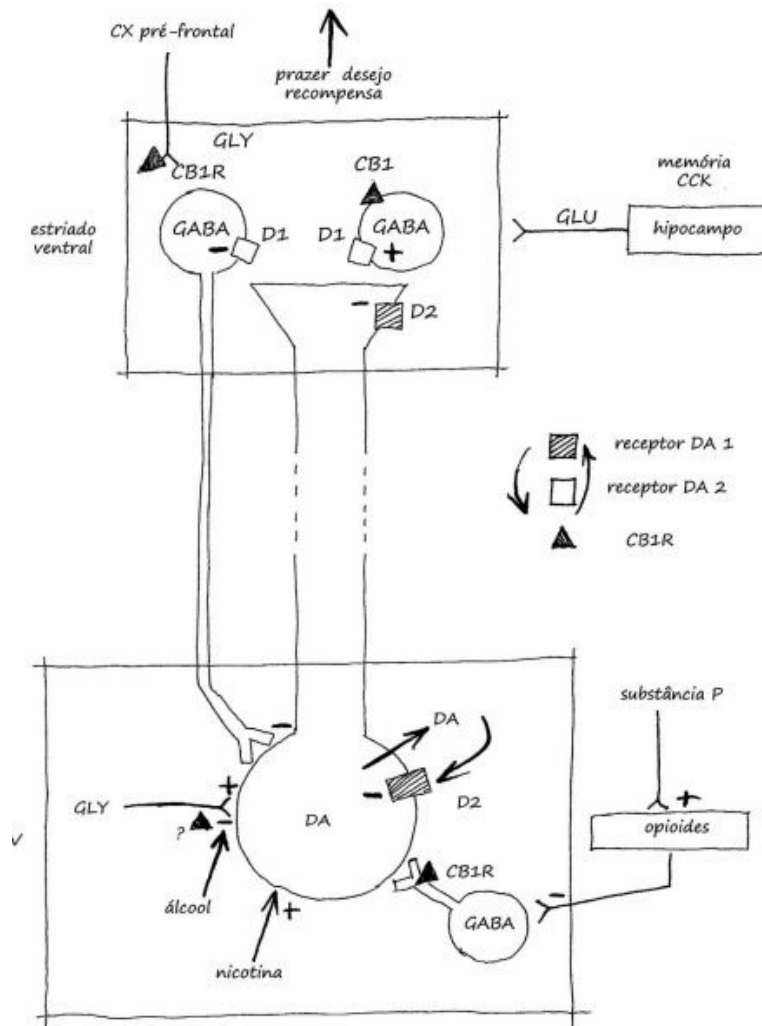


Figura 21. – ESQUEMA DO SISTEMA MESOLÍMBICO DE PRAZER. LEGENDA NO TEXTO.

Um circuito executivo é responsável pela compulsão na procura de droga. Ele compreende o núcleo accumbens, o globo pálido ventral, o tálamo e o córtex órbito-frontal. O núcleo accumbens tem um papel de interface e de organizador. Ele permite a passagem do desejo à ação e forma o elo entre as funções de recompensa da amígdala e as funções motoras do circuito talamocortical. Este último liga reciprocamente o córtex pré-frontal ao córtex motor responsável pelo comportamento compulsivo de busca.

Os endocanabinoides (ECB), substâncias naturais secretadas pelo cérebro que reconhecem os receptores da cânabis no cérebro, têm evidentemente uma função no coração dos hedonistas.

Os locais de ação dos ECB se encontram 1) na área tegmental ventral (ATV) no nível das terminações axônicas dos neurônios gabaérgicos intrínsecos à ATV,

2) sobre as terminações axônicas dos neurônios gabaérgicos de projeção situados no accumbens e 3) terminações glutamatérgicas de neurônios situados fora da ATV. Os ECB liberados a partir dos corpos celulares dos neurônios DA da ATV se dispersam de maneira retrógrada até os receptores CB_i situados sobre as terminações inibidoras (GABA) e excitadoras (GLU) que fazem sinapses com o neurônio DA.

Nesse modelo (Lupica *et al.*¹⁶), o sistema ECB desempenha um papel modulador que serve para equilibrar a balança entre excitação e inibição do neurônio DA.

Esse modelo não dá conta contudo da ausência de efeito de uma microinjeção de canabinol na ATV sobre a liberação de dopamina no núcleo accumbens.

Um modelo situado no nível do accumbens completa o precedente sem contradizê-lo. Uma parte dos receptores CB_i está localizada sobre as terminações colaterais dos neurônios GABA de projeção e as terminações dos interneurônios GABA intrínsecos e outra parte sobre as terminações axônicas de neurônios GABA provenientes do neocórtex, do hipocampo e da amígdala. Os ECB são liberados pelos neurônios GABA de projeção e se dispersam de maneira retrógrada sobre os receptores CB_x situados nas terminações glutamatérgicas e gabaérgicas, inibindo assim a atividade dos neurônios GABA de projeção e, por intermédio deles, aumentando a atividade do neurônio DA e portanto o tônus hedônico. Eu insisto no fato de que se trata de uma modulação e não de uma desinibição (Figura 21).

Eu já abordei a intervenção dos mecanismos de memória no fenômeno da adição, e não voltarei aos mecanismos que sustentam a participação da DA na memória (ver Raynolds e Wickens¹⁷), limitando-me a insistir nas ações ligadas entre DA e ECB nos fenômenos de plasticidade no nível dos sistemas hedonistas e na designação dos objetos de desejo.

O prazer, inteiramente vinculado à obra, esculpe sem descanso a argila macia do cérebro na qual ele modela as figuras impostas pelo desejo.

CAPÍTULO 10 – Riso e companhia

Por que não terminar esta visita aos locais de prazer do cérebro, que por vezes nos reservou amargas descobertas, com um ataque de riso? Mas, antes de mais nada, um pouco de humor e alguns sorrisos.

O HUMOR

Todo mundo o gaba e se gaba de tê-lo, sobretudo os que são desprovidos dele. O dicionário *Petit Robert* nos diz que é um estado de espírito que consiste em apresentar a realidade de maneira a destacar seus aspectos engraçados e insólitos, por vezes absurdos, com uma atitude marcada por um distanciamento e frequentemente por um formalismo, que implica não se levar a sério.

O humor é a forma divertida da consciência de si com um efeito espelho que será tratado mais adiante. Não há humor sem a participação do outro, mesmo que involuntária. O humor pode ser mudo, mas ele comporta bastante bem algumas frases bem colocadas: traços de espírito que podem ser flechas, mas que, diferentemente da ironia, não são destinadas a ferir.

No humor, há os “*humores do corpo*” e, o que não deverá surpreendê-los, é nossa velha amiga dopamina e seus substratos neuronais (a área tegmental ventral e o núcleo accumbens) que se veem ativados quando o sujeito instalado dentro de sua gaiola de ressonância magnética nuclear observa os desenhos humorísticos¹. É o conjunto do sistema de prazer que age com a junção têmporo-occipital do córtex esquerdo, o giro fusiforme, a amígdala e a área motora suplementar, uma região que nós encontraremos no riso.

O humor é, pois, preferencialmente de esquerda no que diz respeito ao córtex, e preferencialmente posterior têmporo-occipital. A participação da amígdala e o aumento do tônus dopaminérgico nessa estrutura, graças ao humor, talvez sirvam para contrabalançar a redução de dopamina observada na depressão.

Vamos, um pouco de humor e as coisas vão melhorar! Mais fácil de dizer do que de pôr em prática quando o pobre coitado se vê esmagado pela perfídia do mundo e sua dopamina se encontra no nível mais baixo. “O humor é a polidez do desespero”: até mesmo os processos oponentes têm humor. “O humor”, diz Freud, “não tem apenas algo de libertador, no que é análogo ao espírito e ao cômico, mas também alguma coisa de sublime e elevado.” E tudo isso por um pouco de dopamina! Não há do que rir.

O SORRISO

“Das motivações seguintes, qual lhe parece explicar o sorriso da Gioconda: iluminação e alegria interior, lembrança de uma ideia cômica, sensação de cócega, ironia em relação ao pintor ou em relação ao público?”

Pergunta do exame do segundo ano de licenciatura em psicologia (Universidade de Bordeaux-II).

Há mil maneiras de sorrir. Um sorriso é a mais misteriosa das mensagens que se pode enviar ao outro.

Os sorrisos são florações da alma. Eles despontam em uma primeira floração sobre o rosto do bebê quando ele é ainda somente um feto, cuja psique apenas esboçada só percebe os tumultos do mundo através das águas que o banham. O feto sorri a partir do sétimo mês de gravidez, principalmente durante as fases de sono paradoxal. Com que sonham os fetos? Segundo Michel Juvet, eles revisam como bons alunos as instruções contidas em seu programa genético: uma maneira de ensaiar antes da entrada em cena e de afirmação precoce, pelo bebê, de sua pequena pessoa (ver Capítulo 4).

Durante dez a vinte dias, o sorriso do recém-nascido não se dirige a ninguém; o que não quer dizer que ele ainda não seja portador do sentido. O pequeno indivíduo possui uma representação inata do ato de sorrir dentro de seu cérebro. As informações vindas dos músculos que sorriem reforçam seu conhecimento íntimo desse gesto facial e sua relação com o estado de bem-estar. O indivíduo conhece seu próprio sorriso a partir do interior, antes de reconhecê-lo sobre um rosto. São necessárias duas a três semanas para que o sorriso emanado de seu corpo coincida com o de um outro. Esse sorriso “social” pode às vezes sobrevir muito mais tarde (quatro a cinco meses). Ele é desencadeado pela visão de um rosto de frente e pela voz alta adotada espontaneamente pelo adulto que se dirige a um neném.

Reconhecendo o sorriso da mãe, a criança de início se dirige apenas a ela; mais tarde sorrirá para os outros, mas de maneira seletiva. O bebê tem suas “panelinhas”! Aos cinco meses, ele já escolhe o interlocutor e sabe modular e escolher seu tipo de sorriso: impaciente, satisfeito etc.

Pesquisadores estudaram a manifestação do sorriso por meio de diversos artifícios representando um rosto. Um disco branco com duas manchas negras desenhadas basta para produzir um sorriso em um bebê de seis semanas. Com dois meses, é preciso acrescentar sobrancelhas e por volta de cinco meses o traço horizontal da boca. Mas nada se equivale ao sorriso materno!

O sorriso da criança espera uma resposta. “O estar no mundo do bebê”

repousa em mímicas afetivas da mãe, que são a armadura (a alma) da escultura que toma forma. Confrontada com um rosto inerte, não reativo, a criança perde seu tônus e cede como uma argila mole.

Dentre as formas cambiantes, elusivas, um sorriso parece mais verdadeiro, mais imutável do que os outros; ele está ancorado na interioridade do sujeito. Paul Ekman o chama de “sorriso Duchenne” (*Duchenne smile*) em homenagem ao cirurgião plástico que o estudou no século XIX com a ajuda da fotografia e da eletricidade. À elevação das comissuras dos lábio por contração dos *grandes zigomáticos*, ele associa a intervenção de um músculo superficial circular que cerca o globo ocular: o *orbicular*. Esse músculo faz o olhar sorrir do mesmo jeito que a cravação de uma joia revela o brilho de uma pedra. Mas o elemento importante é que só a parte lateral do músculo no nível dos pés de galinha se contrai no sorriso Duchenne. É a pequena nota muscular que dá todo o sentido à melodia. Esse tipo de sorriso está ligado a um estado interior de contentamento ou de divertimento. Não se pode dizer se é o gesto sorridente que acarreta a sensação de bem-estar ou o inverso; a fusão entre o ser e o parecer é neste caso total².

Ao lado desse sorriso “verdadeiro”, outros sorrisos se produzem: sorriso simples da boca pela elevação das comissuras; sorriso misto da boca acompanhado de uma contração *completa* dos orbiculares; sorriso com abertura da boca que descobre os dentes, o mais espetacular, o mais social, o menos autêntico; sorriso mundano com contato ocular acentuado e pestanejar de olhos; sorriso unilateral com uma só comissura elevada; sorriso assimétrico, uma comissura elevada, outra abaixada etc. Todos esses sorrisos estão associados ou não a um estado afetivo aleatório, por vezes contraditório como, por exemplo, quando um indivíduo triste se esforça para sorrir.

O sorriso Duchenne é involuntário, sem ser contudo incontrolável. O ato é aqui inseparável do estado. Bloqueando-o voluntariamente, suprime-se o sentimento de contentamento produzido por acoplamento direto. Ele se mistura às vezes a outros sorrisos.

O sorriso de boca aberta não aparece antes de 10-18 meses, quando os jogos sociais se desenvolvem. Na criança pequena, até 6-7 anos, todos os sorrisos, Duchenne e outros, possuem um conteúdo afetivo alegre. Quando se pede a crianças de 6 anos que assistem a um espetáculo de palhaço para deixarem de rir voluntariamente, elas suprimem ao mesmo tempo o sentimento de alegria, atestando assim o acoplamento direto entre vivência e expressão. Mais velhas, com 8-10 anos, as crianças podem perfeitamente bloquear seus risos e sorrisos e continuar sentindo contentamento interior. Esse desacoplamento entre ser e

parecer traduz a capacidade adquirida pela criança na arte de dissimular e de socializar suas emoções.

O grupo de Masters³ estudou de maneira sistemática o jogo expressivo de políticos nos Estados Unidos e em diferentes regimes políticos. François Lelord e Christophe André⁴, em seu excelente vade-mécum das emoções, dão uma ilustração desses trabalhos, mostrando principalmente que, em regime democrático, se podia prever o nome do candidato vitorioso apenas com a análise de sua expressividade facial. O primeiro exemplo deles é o de um mau ator ou de um político não formado na democracia. O sorriso é “vazio”, realizado somente com os zigomáticos, os olhos permanecem impassíveis; era o caso de Slobodan Milosevic. O segundo exemplo é o de um bom ator e político hábil; o sorriso é “falso”, com contrações dos zigomáticos e de *todo* o orbicular (franzimento dos olhos); ele é ilustrado por Richard Nixon. O terceiro exemplo é o de um ator excelente, verdadeiro “gaiato” a ponto de estar ele mesmo convencido da própria sinceridade: o sorriso é de tipo Duchenne com contração dos zigomáticos e só da *parte externa* do orbicular; os olhos “sorriem” ao mesmo tempo que a boca. É o caso de Bill Clinton.

Pude eu mesmo fazer a experiência *a posteriori* na ocasião das eleições regionais de 2003. Só foram eleitos os que sorriam “Duchenne” nos seus cartazes. Não há nada de misterioso nisso, apenas a expressão de um reconhecimento espontâneo da sinceridade daquele que é olhado por aquele que olha. A função de sinal é evidente em um contexto etológico. A emissão do sinal seria com efeito inata, registrada pelo cérebro, e corresponderia ao sorriso de Duchenne. Esse sorriso comunicativo suscitaria ao ser recebido a compreensão do outro, sua simpatia.

Uma outra interpretação faz intervir a extraordinária capacidade de imitação do homem. Diante de um sorriso, o sujeito imitaria espontaneamente o *gesto* do outro. Esse sorriso imitado induziria, por retroação direta no observador-imitador, um estado emocional parecendo provir de seu próprio corpo; em outras palavras, um bem-estar.

O sorriso é um produto recente da evolução, que se formou a partir do sorriso de um ancestral comum dos macacos hominóides atuais. Mas como encontrar um sorriso fóssil? Eu tive um amigo chimpanzé, Jo, que ria com sua grande boca fendida e seus dentes brancos orlados com o rosa das gengivas, mas, em seis meses de convivência, nunca o vi sorrir - e por uma razão evidente, um chimpanzé não tem os músculos para sorrir: em compensação, quando ele fazia uma trombeta com os lábios, fazendo um “o o o”, era a minha vez de ser incapaz de imitá-lo.

Eu disse mais acima que era impossível recuperar o sorriso de nossos ancestrais; isto não é totalmente verdadeiro. O sorriso fóssil existe, imortalizado na pedra pelas mãos de hábeis escultores. O sorriso dito primitivo percorre a estatuária de todas as civilizações nascentes, como se essa representação estivesse inscrita nos programas genéticos do artista da mesma maneira que o sorriso no rosto da criança que acaba de nascer. Manifestação da interioridade do artista, o rosto esculpido na pedra ilustra o equilíbrio milagroso do ser inserido no seio de um mundo em evolução. Malraux o pressentiu ao escrever: “Quando a arte grega, ainda ligada ao Egito, descobriu o sorriso, tinha descoberto também um novo equilíbrio do corpo⁵.”

Para concluir, o sorriso é, creio eu, o instrumento mais sutil e mais eficaz dessa compaixão que faz do homem um homem. É também o motor incomparável do amor. “O amante olha os olhos do que ele ama, apenas um sorriso pode levá-lo ao auge da felicidade, e ele procura permanentemente obtê-lo⁶.” Sorrir é obter a felicidade compartilhada - um engodo, algumas vezes.

O RISO

O riso é uma manifestação sonora acompanhada de movimentos rítmicos da face e do tórax.⁷ Em sua forma habitual, o riso se parece com uma reação estereotipada, o mais das vezes involuntária e incontrolável, em resposta a um fator qualificado de cômico. O fenômeno não pode, entretanto, ser considerado um simples reflexo motor, pois ele é consciente e corresponde a uma verdadeira onda de inteligência pura que requer, diz Bergson, uma anestesia momentânea do coração. Em todo riso, há um cálculo da psique, um lampejo analítico que vem se quebrar contra a sinistra opacidade do real. E uma manifestação especificamente humana, pois só o homem ri e faz rir. Um objeto só provoca o riso quando é empregado de modo desajeitado, resistindo ou conspirando contra seu utilizador. Um animal ou um cômico profissional fazem rir porque representam caricaturas de indivíduos familiares ou conhecidos sobre os quais aquele que ri pode exercer sua verve intelectual. Pode-se fazer rir lendo *Le Rire* [O riso] de Bergson em voz alta; basta utilizar um tom deslocado, estilo “Collège de France”; fica irresistível.

Robert Provine fez um estudo científico exaustivo sobre o riso a partir da gravação de 1.200 risadas de homens e mulheres americanos em contexto natural⁸. Suas observações principais recaem sobre a função social do riso. Menos de 20% dos risos eram respostas a um esforço cômico formal. Nada é mais sinistro do que uma história engraçada quando ela não faz rir. A maior proporção de risos conversacionais segue observações banais e parece ligada a

um ambiente alegre, a um sentimento de grupo e não à comédia. Todo mundo tem a lembrança dessas reuniões de amigos onde se ri de um nada, numa transmissão encadeada como uma onda sonora de felicidade. O contágio do riso repousa essencialmente, com efeito, em um fenômeno acústico. O simples fato de ouvir o riso incita as pessoas a rir. Provine acha que os humanos possuem detectores auditivos, circuitos neuronais sensíveis unicamente a essa vocalização típica da espécie humana, conectados a circuitos motores geradores de riso: uma ação- representação registrada desde sempre no cérebro humano.

Robert Provine fez toda sorte de observações a respeito do riso, que eu deixarei de lado, assinalando somente que as mulheres riem mais do que os homens, e ele emite a hipótese de que isso seria um sinal de submissão. Do ponto de vista do ritmo e da organização sonora, o riso foi bem estudado.

O riso surge como regra geral depois de uma fase de fala e não a interrompe. É, pois, provável que um mecanismo neurológico regule a introdução do riso na fala; a prioridade de acesso ao canal de vocalização, que é único, é dada à fala. Entretanto, existe uma forma híbrida entre fala e riso, na qual o locutor ri enquanto fala; um riso controlado conscientemente.

É de se notar que, no riso humano, os segmentos sonoros são produzidos por interrupção da corrente de ar durante uma única expiração. Nos chimpanzés, existe uma vocalização que Provine chama de “riso”. Como o riso humano, ela é composta de uma série de sons e pausas, mas os chimpanzés produzem um único som por expiração e um único por inspiração. Eles não são capazes de modular a corrente de ar expiratória. A fronteira entre riso e grito não é tão evidente no chimpanzé quanto ela é no homem.

Há um trabalho publicado que mostra uma zona do cérebro humano situada na face medial do hemisfério esquerdo, na parte anterior da área dita motora suplementar. Sua estimulação elétrica desencadeia um riso associado a um estado de contentamento do indivíduo. O riso verificado durante uma intervenção neurocirúrgica de objetivo terapêutico era reproduzível e a paciente encontrava, a cada vez, um estímulo externo qualquer ao qual atribuía seu riso. O riso e a intensidade da impressão subjetiva eram proporcionais à amplitude da estimulação elétrica. Uma zona cortical assim não parece existir no macaco. Seria, por outro lado, um exagero falar de um centro cortical do riso no homem, sendo preferível constatar a existência de uma região estratégica no interior dos circuitos neuronais envolvidos nessa forma de prazer que se expressa no riso. Nós vimos que essa mesma região tinha participação no humor.

Uma palavra a mais sobre o ataque de riso, explosão de riso difícil de conter, que resulta provavelmente de uma efervescência progressiva das estruturas corticais um pouco à maneira de uma crise epilética (ou de um orgasmo).

Geralmente, um riso desse tipo “alivia” e faz bem. Robert Provine, sempre ele, cita o caso de uma epidemia de ataque de riso surgida em uma escola da Tanzânia, tão comunicativa que paralisou por um bom período o sistema escolar.

O riso continua sendo antes de tudo um modo de comunicação. Falar de riso comunicativo é um pleonismo. Quem diz emissor, diz receptor. O cérebro do homem possui zonas receptoras do riso. Trata-se de áreas auditivas e da *ínsula*. A área direita parece mais ativada do que a esquerda; observação que é coerente com a natureza afetiva do estímulo. As duas amígdalas estão igualmente envolvidas com, talvez, uma predominância esquerda.

O estudo mostra o caráter único do riso: ele não pertence exclusivamente nem ao domínio das emoções, nem ao dos sentimentos e menos ainda ao das funções fisiológicas. No que concerne à fisiologia, teríamos muita dificuldade em mostrar uma função precisa do riso: é pouco provável que ele desopile o fígado, esse órgão imunitário, mesmo que se tenha falado de seu papel estimulador das defesas do organismo. Eu me contentarei em dizer que o riso faz bem; que ele provoca uma ruptura de tensão, verdadeiro efeito de relaxamento tônico que pode contribuir para a luta contra o estresse. Contagioso, ele aproxima os indivíduos entre si e assegura uma fusão afetiva de qualidade - mesmo que ele se exerça por vezes pelas costas de algum infeliz. Donde os “risos abafados” que os comediantes de televisão nos infligem... quando não têm certeza de seus efeitos!

Isso me leva a evocar o aspecto compassivo do riso⁹. Ri-se com os outros, mas se ri também do outro. Não se trata mais de compaixão, mas de crueldade. O contentamento de si que acompanha o riso se tingem então de um cinza que pode puxar para o negro. O riso se torna o instrumento da contrapaixão: escárnio carregado de ressentimento, quintessência do ódio e da aversão aos outros.

O riso santo

Pude ver vídeos dos serviços religiosos de Rodney Howard-Brown, estrela e inventor do riso santo. Ele se autoproclamou *barman* do Espírito Santo e serve o “vinho novo” do riso santo. E ele conseguiu transformar muitos membros de sua congregação em “ébrios do Espírito”: muitos cambaleiam ou correm em todos os sentidos, outros despenham no chão se fustigando, gemendo, rindo, falando línguas estranhas e emitindo todos os barulhos de animais possíveis e imagináveis. O poder dessas seções é tal que algumas pessoas ficam possuídas ali mesmo no estacionamento, onde, ele brinca, “não devem ser confundidas com carros de autorama instalados no local pela igreja”.

Durante os serviços de Howard-Brown, o riso é de início desencadeado por seu humor, depois ele sobrevém espontaneamente, para formar uma reação contagiosa, um “riso em forma de cataratas do Niágara”. As pessoas vêm a essas cerimônias na esperança de rir e elas se prestam com entusiasmo quando ele as convida: “Façam-no sair de seus ventres como um rio de água límpida.” O ventre de Howard-Brown fornece, por sinal, uma torrente de riso. Ele ri habilmente de suas próprias brincadeiras e reage com frequência com seu riso contagioso às gargalhadas dos outros, tática que remete sua congregação complacente aos píncaros da escala do riso. Embora o material cômico de que ele se serve não seja

excepcional, Howard-Brown é um ás na arte de explorar o efeito contagioso do riso - que está na base dos risos comprados e dos risos pré-gravados. Ele mesmo é, de uma certa maneira, uma “máquina de riso” espiritual. Nenhum comediante explora com tanto talento o potencial que o riso tem de fazer rir.

R. Provine, op. cit.

Nesse domínio dos sentimentos, o riso não fica muito afastado do sorriso, que pode também ser amargo, desconectado do divertimento e da alegria. As experiências de estimulação elétrica mostram que se passa sem descontinuidade do sorriso ao riso aumentando a intensidade da corrente.

O riso solitário é raro. Um sujeito rindo sozinho de si mesmo se vê como a projeção de um outro que de repente parece risível a seus olhos: ele ri desse estranho e seu riso vem quebrar o ridículo que ameaçava engoli-lo. Uma sociedade capaz de rir de si mesma permite aos indivíduos que a compõem viver em paz entre as gargalhadas que a sacodem de tempos em tempos. Dou como prova a gigantesca gargalhada de maio de 1968, que salvou a França do tédio.

Assim se conclui a visita aos locais de prazer do cérebro. Algumas vezes nos aproximamos do sofrimento da adição e da mais negra miséria. Trata-se de uma razão para proibir o prazer? O que seria uma vida humana sem tentação? “Se há tanto prazer nas coisas a nós proibidas, seria desejável que no lugar de uma só árvore, nos fossem proibidas dez”. Então, nossa vida seria um festim no qual se abriam os corações e correriam os vinhos, e a embriaguez jamais teria dia seguinte. Se apenas hidromel corresse em nossos cérebros em vez dessa maldita dopamina!

CAPÍTULO 11 – Avenida Pavlov

“A única coisa que fazemos é obedecer a apitos.”

FÓDOR SOLOGOUB, Article (1922).

A avenida Pavlov é uma das artérias mais movimentadas do cérebro, uma mistura de Quinta Avenida e Nevsky Prospekt. Cruza-se com estátuas de heróis que contribuíram para a glória do cérebro: o russo Ivan Pavlov (1849-1936), que é representado com um cachorro; o inglês Charles Scott Sherrington (1857-1952), que mostra com o dedo um gato preso a uma mesa de dissecação; o espanhol Santiago Ramon y Cajal (1852-1934) sentado diante de um microscópio; o americano John Broadus Watson (1878-1958) diante de uma fábrica e Eric Kandel (1929), o único estatuado em vida, de quem se percebe com dificuldade o que tem na mão direita: uma espécie de lebre deitada ou um pedaço gigante de folhado de maçã? Dentre as construções da avenida, além do prédio malconservado do Partido Comunista, notam-se numerosos institutos de terapia cognitiva, dois ou três estabelecimentos de *fast-food* e o muito frequentado Café Nobel, onde estudantes mais ou menos idosos e americanos na sua maior parte vêm se embebedar de aquavita e de cerveja loura. Um dos institutos é especializado no estudo e no tratamento da ansiedade. É para lá que se vai voltar nossa atenção.

PARA QUEM O SINO TOCA OU UM REI SEM SÚDITOS

Os reflexos condicionados vão reinar quase sem concorrência sobre as teorias do aprendizado no decorrer do século XX. Eles representam a síntese entre a teoria reflexa e a doutrina das associações de ideias, concebida por John Locke e David Hume e formalizada no plano neurobiológico por David Hartley em 1749. Em suas “observações sobre o homem”, este propõe que se considerem as associações mentais enquanto resultado de vibrações que se correspondem dentro dos nervos. O que é retomado um século mais tarde por Herbert Spencer, ao afirmar que “como todo estudioso do sistema nervoso sabe, a combinação de um conjunto de impressões ou de movimentos, ou os dois, é propiciada por um gânglio dentro do qual as diferentes fibras nervosas envolvidas no processo estão conectadas” (*Principes de psychologie*, 1855).

Pavlov e os reflexos condicionados

É ao fisiologista russo I. Pavlov (1849-1936) que se deve a importante descoberta do “reflexo condicionado salivar”, que ele expôs em 1903 no Congresso de Medicina de Madri, e que lhe valeu o prêmio Nobel no ano seguinte. Pavlov trabalhava desde 1896 com as glândulas digestivas quando descobriu a “secreção psíquica”, exemplo específico do “reflexo de aquisição” (Richet). O fato de o cão salivar quando se bota em cima de sua língua carne em pó é um reflexo natural. Mas Pavlov percebeu que a mesma reação era “condicionada” por um excitante qualquer (especialmente o barulho de um sino), apresentado diversas vezes concomitantemente com o estímulo apropriado [...]. Por isso, Pavlov adotara o hábito de operar em uma “torre de silêncio”! Sem tal precaução, tinha-se visto um cão no qual a simples aproximação do jaleco branco do preparador causava náusea e que se recusava a se deixar amarrar em cima da plataforma experimental, contrapondo assim um paradoxal “reflexo de liberdade”. Pavlov levou trinta anos, depois de 1905, para estabelecer com seus discípulos (Babkin, Krechevsky, Bykov), as leis do reflexo condicionado, no caminho aberto pelos trabalhos de seu professor Setchenov sobre as “ações reflexas do cérebro” (1863) e de Bechterev sobre os “reflexos condicionados motores” (1886). A “reflexologia” constitui uma verdadeira álgebra de reflexos, na qual intervêm, além da intensidade dos estímulos, o valor afetivo de seu efeito. Assim, uma reação pode se generalizar a um sinal indiferente que provoque uma excitação ou uma inibição, dependendo do estímulo ao qual ele foi associado ter sido naturalmente agradável ou desagradável. O condicionamento pode ser também positivo ou negativo. Dois estímulos de efeitos contrários podem interferir: sua intensidade relativa decide então o desfecho da competição. Foi assim que o grande fisiologista Sherrington, assistindo a uma experiência na qual um cão tinha sido “descondicionado” do efeito doloroso de um choque elétrico que anunciava sua refeição, teria exclamado: “Agora eu compreendo a psicologia dos mártires.” Temos aí um caso de *inibição externa* (no que diz respeito a um condicionamento negativo). Um reflexo condicionado desaparecerá por *inibição interna* se não for periodicamente reforçado pela mobilização do estímulo absoluto. Vê-se então o cão manifestar desinteresse e adormecer. Pavlov põe também em evidência as reações condicionadas no homem. Ele explicava a aquisição da linguagem como reação a um sinal de segunda ordem. Tratava-se, no pensamento de Pavlov, de comportamentos bastante complexos, exigindo a integridade dos hemisférios cerebrais.

Paul de Loye, *Histoire de la psychologie*, Genebra, Rencontre, 1965.

Como veremos em um capítulo próximo, a regra de John Locke sobre a aprendizagem por associação está contida no seu próprio princípio, o equivalente do que se chama de regra de Hebb (1949), cujo prestígio no meio das neurociências é hoje sem igual¹. Não terminamos de seguir a onipresença da doutrina associacionista das neurociências, mas cito, só para deixar o melhor para o fim, o apotegma de Ariens Kappers (1936), apóstolo de Ramon y Cajal: “As relações que determinam as conexões [entre neurônios] são atividades funcionais simultâneas ou imediatamente sucessivas.” São as próprias condições que determinam os reflexos condicionados.

Desde que Pavlov descreveu esse tipo de condicionamento, numerosas outras formas de reflexos condicionados foram descritas. Todas fazem a pergunta fundamental: por quem (por qual sujeito) o estímulo condicionado (o sino) toca? A teoria dos reflexos condicionados confirma o desconcerto do sujeito seduzido pela doutrina associacionista. Doravante, o psiquismo é visto como um acessório inútil com uma exceção apenas, que não faz senão confirmar minha proposição, a da “consciência reflexiva”.

No condicionamento dito *operante*, o cérebro, em vez de associar estimulações (se diria no século XIX, impressões), associa respostas, ou seja,

ações. Quando uma ação, como, por exemplo, pressionar uma alavanca (ação que no começo é fruto do acaso e da exploração do ambiente à qual se dedica o animal), acarreta uma recompensa (em geral, comida ou bebida), há um *reforço*. O que se enuncia na lei de Thorndike, também chamada de *lei do efeito*: “Todo comportamento seguido de um reforço terá sua probabilidade de reaparição aumentada se o resultado for benéfico, ou diminuída se o resultado for penoso.” O psicólogo americano Burrhus Frederic Skinner popularizou a teoria a partir da década de 1940, e extraiu aplicações na educação e na reeducação, visando a fazer da criança ou do delinquente uma máquina de responder certo.

A reflexologia pavloviana foi, bem antes do reinado dos skinnerianos, uma revelação para o psicólogo americano John Broadus Watson.

Com Watson e o behaviorismo não somente se consumou o divórcio do indivíduo com qualquer subjetividade, sendo o sujeito devidamente expulso do cérebro, como o próprio cérebro foi posto entre parênteses e considerado uma caixa-preta. Os adeptos do behaviorismo não contestam a existência da consciência. Eles consideram que, enquanto não nos desvencilharmos dos conceitos de espírito e de pensamento, esbarraremos em um obstáculo epistemológico intransponível.

Os cognitivistas herdeiros dos behavioristas contornam essa dificuldade propondo “naturalizar o espírito”. Mas um empreendimento desses não é, de uma maneira ainda mais categórica, totalmente irreal? O espírito é natural em si, o pensamento pertence à natureza do ser, naturalizá-lo é uma tentativa tão vã quanto querer pintar o mar de azul. Eu falo do mar e não de sua representação. Conhecemos a história do poeta chinês que se afogou no rio que ele acabara de pintar. Trochu tinha o hábito de dizer que naturalizar o espírito é como naturalizar um animal selvagem, em outras palavras, empalhá-lo.

Nós veremos esse espírito, sem espírito, em ação nos mecanismos da ansiedade, especialmente no “modelo reduzido” da ansiedade, a apênia à qual Eric Kandel dedicou o essencial de sua obra científica. Novamente se tratará do problema do sujeito e da pregnância da teoria reflexa sobre o pensamento neurobiológico.

Watson e o nascimento do behaviorismo

Watson foi diretor, a partir de 1903, aos 25 anos de idade, do laboratório de psicologia animal de Chicago, onde ele estudava o comportamento do rato em um labirinto (1907). Esse dispositivo perfeitamente clássico permite inferir, por exemplo, se um animal diferencia duas cores pela maneira como se habitua, por adestramento, a evitar um caminho que lhe é assinalado por uma indicação colorida e escolher o outro. Watson, como Pavlov, exorciza da psicologia animal qualquer antropomorfismo. Nós nada sabemos da sensação de “verde” para o animal, fora o fato de que ele reage de uma maneira constante à incitação de um certo comprimento de onda. Watson primeiro pensou que podia ser interessante aplicar ao estudo do homem esse método “objetivo”, evitando os equívocos da introspecção. Ele definiu a psicologia como “o estudo das

reações objetivamente observáveis que um organismo executa em resposta a estímulos, também eles objetivamente observáveis, vindos do meio”. Até então, a psicologia tomara por objeto a consciência, o homem interior (*the man within*): ela será doravante a “ciência do comportamento”, segundo a expressão de Pillsbury (1904), ou ainda uma “psicologia de reação” (Dunlap, 1912), a “ciência das reações globais dos organismos”. Mas se Watson pôde ser chamado de “Descartes da psicologia” (Naville), é porque ele soube definir e sistematizar, em seu célebre manifesto de 1913, uma corrente de ideias esparsas dentro da psicologia americana. Essa nova atitude inaugura um ponto de vista “funcional” e dinâmico, expressando-se pelas questões: “Como este indivíduo particular age? Segundo quais motivações?” Questões importantes para aquele que quer aplicar a psicologia nos problemas práticos apresentados pela educação, publicidade, conduta dos homens em geral. O *behaviorismo* é uma psicologia tipicamente americana a serviço do advogado e do industrial, do vendedor e dos que estão em contato com o público. Foi, de resto, o destino de Watson: deixar o ensino e a pesquisa pelos negócios, em 1924. Mas Watson começou por adotar, em 1913, um “behaviorismo metodológico”; ele não nega a consciência, ele faz dela uma abstração. Mais tarde, depois de 1919, sob a influência da teoria do reflexo condicionado, ele professa um behaviorismo radical, em uma palavra, “ontológico”, rejeitando “o ser” da consciência, como o de qualquer imagem de origem central que não seja reação a um estímulo material, mesmo implícito (*covert behavior*). Assim, o pensamento seria apenas um “fenômeno laríngeo”. Nossa personalidade, resultado de uma tripla organização (manual, visceral e laríngea), é literalmente construída pelas influências do meio. “Os homens são construídos e não natos.” Nada em nós é hereditário; o que tomamos como tal é o efeito de um condicionamento pré-natal. “Nós nascemos homens e não cangurus. Eis toda nossa hereditariedade.” Quanto à liberdade, ela é tão fictícia quanto a do bumerangue australiano, que volta ao seu ponto de partida em virtude de sua lei de construção. Watson mostrou, com Rayner (1920), como uma reação afetiva como o medo dos animais de pelo em um recém-nascido podia ser condicionada, depois descondicionada, ao sabor do experimentador. Assim, todas as nossas reações são aprendidas: um homem, bem adestrado, pode fazer tudo. É a “aposta de Watson”, que convida a considerações otimistas sobre o futuro da humanidade, do *qual Admirável mundo novo* de Aldous Huxley nos dá um antegozo.

Paul de Loye, op. cit.

UM MOLUSCO ANSIOSO

Nada nas constelações do céu deixava prever o encontro de um vienense impregnado de judaísmo e psicanálise, mergulhado desde a idade de nove anos na inacreditável diáspora nova-iorquina, com um surpreendente molusco do mar chamado aplísia. Foi uma espécie de amor à primeira vista. Qual dos dois está falando do outro neste retrato: “Orgulhoso, atraente e, de modo evidente, inteligentíssimo?” Quem está falando, claro, é Eric Kandel. Deixo a ele a incumbência de descrever o admirável animal: “A aplísia foi descrita pela primeira vez por Plínio, o Antigo, em seu trabalho enciclopédico *Historia Naturalis*, redigido no século I de nossa era. Cláudio Galeno mencionou-a novamente no século II. Esses eruditos a chamavam então de *Lepus marinus* ou lebre-do-mar pois, quando ela fica imóvel e contraída, se parece com uma lebre. Quando comecei a examinar a aplísia por mim mesmo, descobri, como outros antes de mim, que ela liberava grandes quantidades de tinta violeta quando

estava perturbada. Pensava-se antigamente, sem razão, que essa tinta era a púrpura imperial utilizada para tingir as faixas sobre as togas dos imperadores romanos (a púrpura imperial era de fato secretada pelo caramujo *Murex*). Devido à tendência da aplísia a liberar tinta de modo tão abundante, alguns dos antigos naturalistas achavam também que ela era sagrada². A bem da verdade, devo dizer que a aplísia é para mim uma velha conhecida. Nós nos conhecemos na bacia do Arcachon³ durante a guerra de 1940. Todos os anos meus pais me mandavam respirar o ar bom da “bacia” com uma família de marinheiros pescadores. Eu passava meus dias saltitando pelos tanques de ostras descobertos pela maré. Eu ficava fascinado pela estranha fauna que descobria. Minha atenção voltava-se sobretudo para um bicho mole e bastante disforme que eu gostava de pegar com as minhas duas mãos juntas. Os pescadores o chamavam de “mija-vinagre”. Era uma companhia de brincadeira passiva e complacente, depois que acabava de espirrar sua tinta vermelha. Hoje me dou conta do quanto seu apelido lhe convém, desde que o ilustre molusco nobilitado em Estocolmo⁴ se tornou o modelo biológico da ansiedade. O que é um ansioso senão um mijavina?

É uma manifestação universal de todos os animais, dos mais simples aos mais complexos, opor mecanismos de defesa e fuga a uma ameaça vinda de seu ambiente. Mas, por causa disso, temos o direito de falar de ansiedade ou de medo em um animal manifestamente desprovido de psique? Há, evidentemente, o aforismo de William James: “Eu corro, eu fujo, portanto sinto medo.” Ele é objetivamente aceitável, mas onde se encontra o “sujeito” que sente medo? Claro que se poderia falar de *inconsciente cerebral*, o que não faz muito sentido na ausência de uma consciência (prefiro falar de psique) afetada pelo corpo ameaçado. Apesar de sua grande inteligência, a aplísia é um robô, pois ela não dispõe de sentimentos a oferecer para compartilhar nem de outras sensações a não ser as que se refletem, depois de mais ou menos complicações, em suas ações motoras. Vocês me dirão: como pode saber? Concordo com vocês, pois não posso me projetar no interior de um gânglio do sistema nervoso da aplísia. Mas, a menos que se atribua espírito à célula R2 do gânglio abdominal (tão graúda, tão fácil de penetrar com um eletrodo), não vejo espaço para o espírito poder se introduzir em um neurônio ou em uma sinapse. Foi o impasse que finalizou a carreira de John Eccles, pai e fundador das neurociências modernas ao enaltecer o conceito de “neurônio psíquico”.

A teoria reflexa continua sendo o paradigma fundamental, como eu indiquei anteriormente. Ela exige apenas um ou diversos estímulos e respostas⁵; não há nenhum lugar para o duplo jogo (eu) nas estruturas onde se organizam essas últimas. A subjetividade permanece estranha à individualidade neuronal, que repousa em um diálogo mudo com o ambiente.

KANDEL E A MÁQUINA DE APRENDER⁶

Quer seja espontânea ou aprendida em laboratório, a ansiedade, segundo Kandel, está no âmbito geral dos reflexos condicionados de tipo pavloviano. Estes últimos, aos quais se acrescentam os fenômenos de *habituação* e de *sensibilização*, fazem parte dos processos utilizados por um organismo para aprender - o que os psicofisiologistas chamam de aprendizagem (*learning*).

Centenas de milhões de anos nos separam, aplísia, você e eu, de nosso ancestral comum. Desse remoto animal para sempre desaparecido, nós herdamos uma organização neuronal que fundamenta a reação de medo (pode-se também chamá-la de ansiedade) diante de uma ameaça. A evolução soube conservar, graças à seleção natural, esse programa essencial à sobrevivência de um animal em um mundo hostil. A ansiedade corresponde ao que o animal sente (suas impressões, como se diria no século XIX), ao medo e ao que ele deixa transparecer pelos seus atos (Figura 22).

Nossa arcachonesa, assim como sua prima californiana utilizada por Kandel⁷, possui um sistema nervoso formado de 20 mil neurônios. Diferentemente dos vertebrados, eles não estão reunidos em um cérebro único que centraliza os comandos, mas repartidos entre diversos gânglios unidos entre si, cada um controlando funções diferentes. Esses modelos reduzidos são inigualáveis para o estudo dos mecanismos de base das redes neuronais. A passagem da estrutura à função exige uma certa reserva. Darwin mostrou muito bem a continuidade das emoções do animal ao homem. Isso parece verificável no caso do medo na aplísia. Não posso deixar de pensar na aplísia quando observo um de meus amigos no avião, colado no banco, com a boca e os membros contraídos, a respiração contida etc. Mas bem diferente é o comportamento sexual da aplísia: elas são hermafroditas, capazes de ser ao mesmo tempo machos e fêmeas, e formam frequentemente rosários copulatórios, como os que estão representados no desenho. Quando explorarmos, no capítulo consagrado “aos caminhos do amor”, a sexualidade do homem, não será portanto o caso de recorrer ao modelo da aplísia. Permanecendo no domínio das emoções, tenho igualmente alguma dificuldade para falar da “tristeza de Aplísia”, apesar da elegância romântica de sua marcha balançante e de sua alma indefinível que não deixa de lembrar a “tristeza de Olympio” (Referência à poesia de Victor Hugo, *Tristesse d’Olympio*).

Não dedicarei, desgraçadamente, senão umas poucas linhas a trabalhos que abrangeram um quarto de século e que permitiram compreender as bases moleculares da aprendizagem e da memória. Essas bases são fundadas no princípio de que as formas elementares dos mecanismos essenciais do sistema

nervoso foram conservadas pela evolução. Um estímulo de fraca intensidade, um ligeiro tapa aplicado no sifão, provoca um reflexo de defesa cujos circuitos nervosos são perfeitamente identificados no gânglio abdominal, permitindo o estudo eletrofisiológico e bioquímico de seus diferentes componentes celulares.

cadeia copulativa

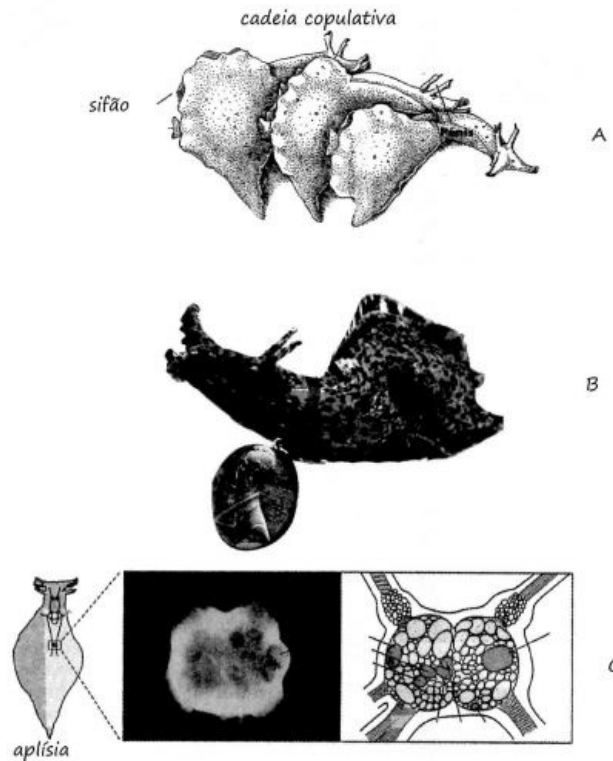


FIGURA 22. – A APLÍZIA: A. copulação; B. o prêmio Nobel; C. o gânglio abdominal (E. Kandel, op. cit.)

Os circuitos nervosos contidos no gânglio abdominal se resumem a seis neurônios *motores*, que comandam a contração da brânquia, e a 24 neurônios *sensoriais* sensíveis ao toque, que se “articulam” de forma monossináptica com os primeiros: o arco reflexo é aqui reduzido à sua mais simples expressão, dois neurônios se comunicam por uma sinapse (Figura 22). Mas nada é assim tão simples no cérebro, mesmo sendo o de uma aplísia. Os neurônios sensoriais têm também contatos indiretos com as células motrizes por intermédio de *interneurônios* excitadores ou inibidores. Só isso! Como compreender a variabilidade dos comportamentos produzidos por um sistema tão rígido e aparentemente invariável? A resposta é dada por uma palavra-chave: *a plasticidade*. Esta propriedade diz respeito à própria eficácia da transmissão sináptica, seja diretamente no nível da sinapse principal sensório-motora

(amplificação ou freagem que se exerce quer sobre a vertente pré-sináptica, quer sobre a vertente pós-sináptica); seja, indiretamente, graças a modulações exercidas por intermédio dos interneurônios.

Assim, distinguem-se uma *inibição a curto prazo* durante a habituação que se situa no nível da sinapse principal, uma *facilitação a curto prazo* que implica a mobilização dos interneurônios e a intervenção de um neurotransmissor, a *serotonina*, de que já escutamos falar no cérebro humano. Todos esses fenômenos se desenrolam no nível das sinapses.

Existe também uma *facilitação a longo prazo*, de que as sinapses *se lembram* durante muito tempo, e que requer a intervenção do núcleo da célula com seus ácidos nucleicos que permitem a síntese de novas proteínas responsáveis pela remodelagem e crescimento de novas conexões sinápticas. Todos os elos (fala-se de cascatas de transdução) que, como se fosse uma entrega do bastão numa corrida de revezamento, fazem a comunicação da sinapse com o núcleo e permitem a expressão de novos genes (fatores de transcrição), são pouco acessíveis à compreensão se não se dispuser de um vocabulário: sem ele o visitante do cérebro corre o risco de se perder. Deixemos, pois, a aplísia. Se lhe acontecer de cruzar com uma na praia, tenha um pensamento emocionado para este animal marinho não comestível, mas cuja contribuição para o conhecimento da memória está à altura da contribuição da madeleine de Proust.

A ENCRUZILHADA DO MEDO

Todos os animais nascem com frio na barriga e se comportam de modo semelhante diante do perigo: eles se imobilizam, sua respiração se torna ofegante, o coração dispara, presa de uma verdadeira tempestade “simpática” com sua liberação de adrenalina no sangue e a mobilização de recursos do corpo tendo em vista uma eventual reação (fuga ou luta). Esse medo ancestral é inato; pertence a uma memória da espécie que permite reconhecer os predadores e outros perigos: as *aranhas*, os *carnívoros*, as *serpentes* ou simplesmente as trevas ou ainda o trovão. Mas o medo se aprende também por condicionamento - o que significa por outro lado que se pode tratá-lo por intermédio do descondicionamento.

O aprendizado do medo é uma forma de condicionamento clássico. Ele associa a apresentação repetida de um estímulo condicionado neutro, uma imagem ou um objeto calmantes, com um estímulo incondicionado, como um choque elétrico traumatizante, até que o medo se instale já na apresentação da imagem ou do objeto. No homem, o exemplo mais célebre de condicionamento

do medo é o que John Watson, o pai do behaviorismo americano, e sua colaboradora Rosalie Rayner infligiram ao pequeno Albert, uma criança de li meses. Como todos os bebês, Albert se assustava com um barulho repentino e intenso (estímulo incondicionado). Como todos os bebês, Albert não tinha nenhuma aversão particular pelos ratos brancos que se pareciam com um brinquedo de pelúcia (estímulo condicionado). Quando estes se aproximavam e o pequeno Albert fazia o gesto de segurá-los, Watson e Rayner, escondidos atrás do berço da criança, davam uma forte martelada em uma barra de ferro. Depois de apenas sete dessas associações, o pequeno Albert passou a soltar gritos de terror tão logo via ratos brancos.

O medo pode criar no homem uma verdadeira patologia, que os psiquiatras americanos não deixaram de classificar em seu *Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais* (DSM-IV.R). Trata-se de 1) *crise de pânico*: episódios recorrentes inesperados e violentos de palpitações, suores frios, náuseas, tremores, respiração curta, medo de morrer ou de perder todo o controle da realidade; 2) *síndrome de estresse pós-traumático*, que diz respeito a pacientes que revivem acontecimentos, vistos ou vividos, de terror ou de horror; 3) a grande família das *fobias* com suas *síndromes de ansiedade social* em presença de situações não habituais ou *fobias específicas* (voo de avião, multidão, animais etc.).

No cerne dessas manifestações espetaculares de ansiedade e de medo, encontra-se uma pequena região do cérebro, em forma de amêndoa, de onde lhe vem seu nome latino de *amygdalum*. Sem querer simplificar exageradamente, se poderia dizer que essa amígdala é o gânglio abdominal da aplísia, um pequeno cérebro mergulhado na profundidade do lobo temporal do grande cérebro; uma verdadeira encruzilhada onde se encontra o que causa nosso medo e onde se organizam as respostas de nosso coração, os comentários, as razões de nosso entendimento e finalmente a memória que guardaremos desses acontecimentos, que contribuirá para dar forma à nossa imaginação e aos nossos modos de raciocinar. Joseph Le Doux, da Universidade de Nova York, é para a amígdala do rato o que Eric Kandel é para a aplísia. Ele estudou as vias nervosas que ligam o estímulo condicionado (um som, uma luz) e o estímulo incondicionado (um choque elétrico), por intermédio do tálamo sensorial, ao núcleo lateral da amígdala que, em seguida, se projeta sobre o núcleo central onde é produzida a resposta emocional por intermédio do hipotálamo. Trata-se, no caso, de um reflexo condicionado dos mais clássicos, cujo conjunto de circuitos e neuromediadores envolvidos no processo foi bem estudado por Le Doux. Essa resposta é imediata, inconsciente, e resiste a qualquer controle racional que vise

a interrompê-la. Ao lado do medo incontrolável, não se pode deixar de sublinhar o fato de que a amígdala envia as informações a estruturas associativas como o córtex pré-frontal, e ao hipocampo, que faz a memória intervir. Por conta disso, a ansiedade participa do grande jogo da vida psíquica. A amígdala sabe ler o medo no rosto e no comportamento do outro. Talvez seja esta a razão da contagiosidade do medo. É o mesmo que dizer que o medo será vencido e a ansiedade e a angústia, esse mal de viver, serão vencidas quando conhecermos a intimidade química e computacional dos circuitos nervosos envolvidos? Deixo esse otimismo uma vez mais a Eric Kandel, hoje engajado na pesquisa aplicada: “Hoje não se acredita mais que somente certas doenças afetem os estados mentais por conta de modificações biológicas do cérebro. De fato, o preceito subjacente da nova ciência do espírito é que todos os processos mentais são biológicos - todos eles dependem de moléculas orgânicas e de processos celulares que se realizam literalmente ‘dentro de nossas cabeças’. Consequentemente, qualquer distúrbio ou alteração desses processos deve igualmente ter uma origem biológica” (E. Kandel).

Tratar a ansiedade

Não existem medicamentos universais para tratar a ansiedade, tanto mais que ela se manifesta sob formas clínicas variadas e com severidade desigual. É geralmente recomendado associar, nas formas invalidantes, uma terapia cognitiva comportamental e um tratamento medicamentoso. Quanto a este último, de maneira paradoxal, não se preveem os “ansiolíticos”, que agem sobre os receptores do GABA (tipo benzodiazepínicos), mas inibidores da recaptação de serotonina, que entram na categoria dos antidepressivos, como a *fluoxetina* ou, preferencialmente, a *sertralina* e a *paroxetina*. A *venlafaxina*, inibidor misto da serotonina e da noradrenalina, é particularmente indicada na ansiedade social.

As terapias comportamentais se servem de técnicas de descondicionamento (desaprendizagem do medo) associadas a diversos métodos de relaxamento, de exercícios de respiração controlada etc. Os ansiolíticos que produzem dependência não devem ser utilizados a não ser como terapia complementar e por breves períodos.

Desaprender o medo é um longo trabalho consigo mesmo que necessita de mobilização de recursos cognitivos. O doente é sempre seu primeiro terapeuta.

Eis aí o que torna bastante irrelevante a angústia metafísica de suspeitar a presença da morte na vida e a antevisão do nada no cerne da existência, que é um dos traços que diferenciam o homem do animal. A angústia não é a base de todo pensamento, seja qual for a escola ao qual ele pertença? Não vai ser amanhã que a contemplação de um gânglio de aplisia abolirá a afirmação de Heidegger: “A angústia é a disposição fundamental que nos coloca face a face com o nada.” O que não nos vai impedir de tomar nossas pílulas de paroxetina ou de sertralina quando uma intolerável ansiedade transformar nossa vida em

inferno.

FOCUS 6

DO POSITIVISMO EM BIOLOGIA (Extraído do texto de A. Prochiantz, *La Biologie dans le boudoir*, Paris, Odile Jacob, 1995)

ALAIN PROCHIANZ

professor do Collège de France, membro do Instituto
(Institut de France: criado em 1795, agrupa cinco academias:
Academia Francesa, de Letras, de Ciências, de Belas-Artes e de
Ciências Morais e Políticas)

Como não se exasperar ao ouvir eminentes sábios continuando a gastar uma energia considerável em um combate que há longa data, convencidos de que a grande questão, a derradeira, é reduzir (bonita palavra, céus!) a fisiologia à sua base psicoquímica, caso contrário seríamos vitalistas (Vitalismo: doutrina ou concepção metafísica que afirma ser constitutivo dos seres vivos um princípio vital que não se explica por meio das leis da física e da química), meu caro. Anátema, anátema! Como se o único projeto autenticamente materialista (o deles, bem entendido) fosse a descrição do ser vivo em escala molecular e sua subsequente matematização.

De fato, não se pode compreender o que está acontecendo hoje no domínio das ciências biológicas se não se integrar na teoria a visão da biologia como teatro de uma luta. De um lado, vemos a longa tradição que eu acabo de evocar, por intermédio de Bernard, Haeckel - e tantos outros! -, se cristalizar teoricamente em torno da noção de genes de desenvolvimento (eu voltarei à questão) ligando a fisiologia ao desenvolvimento e à evolução, fazendo entrar esta última no campo das ciências experimentais. De outro, constatamos a existência de um discurso paralelo, até antagônico, fundado em uma tradição filosófica que nega à biologia qualquer independência teórica e que, pronto para lhe impor teorias importadas da física, a reduz à triste posição de ficar fora de si mesma, despossuída.

Na linha de um positivismo clássico, essa outra concepção coloca a física no horizonte das ciências da vida e faz da matematização o critério definitivo de cientificidade. Nessa concepção, a biologia, ao tratar da reprodução e da evolução das formas vivas, se torna uma metafísica. Essa filosofia foi retomada e estendida pelo Círculo de Viena que, sobre a base da universalidade das regras da lógica matemática, rejeitava a metafísica e a introspecção psicológica. Na biologia, o *Manifesto do Círculo de Viena* faz referência ao behaviorismo como doutrina que responde aos critérios modernos de cientificidade. Assim foi até o começo da década de 1940, período durante o qual a pobreza da abordagem

puramente lógica do estímulo-resposta se mostrou tão evidente quanto a necessidade bem bernardiana de mergulhar o escalpelo dentro do córtex se tornou ofuscante.

E tal direção decerto teria sido adotada com mais vigor se não fosse, em um cenário de guerra e de códigos secretos, a irrupção dos sistemas de cálculo - geniais máquinas de Turing ou de Von Neumann - cuja construção se baseia na lógica matemática, aquela mesma que o Círculo de Viena fez de ponto de referência científica e filosófica. Essas "máquinas que pensam" surgem desde então como modelos de cérebro. Funcionam segundo regras lógicas que inferimos serem as das máquinas cerebrais vivas. A partir daí, e apesar das numerosas evoluções que irão surgir na assimilação do cérebro à máquina, fica claro que, para muitos filósofos e cientistas, o computador se tornou uma representação do cérebro. Trata-se mesmo de uma dupla representação: a lógica do cérebro é a da máquina, ao mesmo tempo que a construção do cérebro, com suas conexões neuronais, é confundida o mais das vezes com a dos computadores. Apesar das precauções oratórias que invocam frequentemente a complexidade do ser vivo, a filosofia do procedimento é clara, ilustrada pela utilização, por parte de especialistas em máquinas inteligentes, do próprio termo rede de neurônios.

A necessidade de explorar a máquina real, o corpo vivo, passa de novo para o segundo plano do programa positivista. Pior, estudava-se o comportamento dos animais, mas o interesse agora se voltou para os "animats" (Contração de "*animamaterials*", termo que inclui robôs físicos e simulações virtuais). Quem poderá ser convencido de que uma representação pode se tornar um modelo ou uma teoria, a não ser os mesmos que são suficientemente ingênuos ou ignorantes para engolir sem pestanejar que basta botar pelos em um computador ou em qualquer outra máquina real ou virtual para se tornar - *ipso facto* - biólogo e teórico do cérebro?

O que é, pois, uma teoria do vivente? Há lugar, ao lado das teorias matemáticas e físicas, para uma teoria biológica independente? Pode-se aceitar a ideia de senso comum, que acha que afirmar a independência teórica da biologia significa recusar a aplicação das teorias e dos métodos da físico-química ao estudo do ser vivo e invocar qualquer princípio vital? Deve-se renunciar, diante do terrorismo físico-reducionista, à adoção de construções conceituais adequadas e específicas que definam historicamente uma teoria biológica?

As apostas filosóficas e científicas desse debate são ilustradas, há várias décadas, pelo que se considera ser uma disciplina em emergência: as ciências cognitivas. Essa "disciplina" não constitui uma grande família aberta para uma pluridisciplinaridade de sonho. Como todas as famílias, ela é uma máquina que funciona ao mesmo tempo sobre a junção e sobre a exclusão, sendo que os

excluídos são, especificamente, os que rejeitam a adesão quase religiosa ao empirismo lógico, que é o credo dessa junção interdisciplinar e que, hoje, como no seu tempo o materialismo dialético, baseia-se em uma cientificidade auto-afirmada para dizer o que é certo e agir como polícia no domínio das ciências cognitivas, e, para dizer a verdade, no de todas as ciências.

CAPÍTULO 12 - “Caminhos do meu amor

Eu vivo a procurá-los
Caminhos perdidos que não existem mais
E seus ecos são surdos
Caminhos do desespero
Caminhos da lembrança
Caminhos do primeiro dia
Divinos caminhos do amor.”

Valsa extraída de *Leocadia*, peça de Jean Anouilh,
música de Francis Poulenc.

Amour, toujours: provavelmente a rima mais boba da poesia francesa. Mas as palavras nunca vêm ao acaso. Com o amor, surge de fato a eternidade no horizonte do humano. *A eternidade não é demais* é o título do magnífico romance de amor de François Cheng¹. Nosso cérebro, mestre do tempo, nos permite conhecer a vida eterna sobre esta terra ao nos dar o amor compartilhado, já que nossos passos nos levam pelos caminhos da morte: amor, à morte, “mais palavras” para parafrasear Dalida (Referência à célebre canção: “Paroles et paroles et paroles et paroles / Paroles et encore des paroles que tu sèmes au vent” [Palavras, palavras e palavras e palavras / Palavras e mais palavras que você semeia ao vento]), cantora culta de nossa nação de débeis.

O cérebro é o órgão do amor; refiro-me ao amor sob suas formas carnaís, mas também sob suas aparências celestiais - o sétimo céu lhe é geralmente reservado.

Seguindo os caminhos do amor, nossa viagem pelo cérebro vai mudar de sentido. Deixamos os subsolos, mezaninos e térreos para visitar os andares nobres e seus apartamentos: lá onde os instintos se vestem de sentimentos, onde as impressões e as sensações se tornam percepções e representações; onde mesmo os objetos e os fatos são cultivados; onde são resolvidas nossas condutas e até o menor de nossos atos; lugares de memória e de saber, enfim, que fazem de nós *Homo sapiens*.

O amor é esse *momento*² de oscilação em que o homem, em vez de experimentar o sentido das coisas, se torna doador de sentido. O que ele não vai inventar, esse fazedor de mitos, para explicar o mistério divino de se acasalar ao outro? É um traço profundo do humano não se limitar a si mesmo, ele que, paradoxalmente, leva a individualização a seu grau extremo. Um elã o leva na direção de um outro que não ele.

O homem se propõe duas questões: a do outro que é seu semelhante e a da verticalidade que impõe o face a face integral dos corpos e a visão de sua própria imagem refletida nos olhos do outro. Elevando o olhar acima de seu corpo, o

humano muda radicalmente a natureza do acasalamento. Por meio do amor - pouco importa que o amor passe ou não pela mistura dos corpos -, “ele perceberá subitamente uma certa beleza de natureza maravilhosa”. Como nota Jean-Pierre Vernant³, Eros abre o caminho que leva à revelação perturbadora do belo em si, “nesse momento da vida em que para um homem vale a pena viver: quando ele contempla a beleza em si mesma”.

O Eros de Platão é criador do belo e do verdadeiro. Com o amor vem a beleza, sua associada, e eis que nossa viagem ao cérebro, abandonando as profundezas escuras, nos levará dentro em pouco sobre as alturas hemisféricas de onde a vista é sublime.

Eu já insisti sobre a necessidade do outro. Quem diz necessidade diz falta. E nós reencontramos nosso velho companheiro de viagem ao subsolo: o desejo, expressão da falta que se torna inelutavelmente desejo de posse. Desejo que aniquila o amor divino lançando o amor carnal no inferno da concupiscência. Possessão egoísta que atinge seu ápice no amor de Narciso por sua própria imagem. Pobre Narciso, infeliz por não ser diferente de si mesmo: (*ipse ergo sum*) vítima de seu impossível desejo de si.

Mas o risco de recair nas profundezas da animalidade é permanente no amor. Um de meus amigos, cujo conhecimento de grego não o impedia de ser por vezes vulgar, me dizia que não foi ao querer se deparar com o próprio rosto no espelho da água, mas com seu próprio traseiro de efebo que Narciso se afogara. Em suma, um banho de assento que terminou mal, ele concluía numa gargalhada de fazer corar Sócrates.

O sexo corpo a corpo, o homem substituiu pelo amor face a face, no qual um e outro se interpenetram e se compreendem, pela mediação do rosto por meio da abertura do olhar. O que é sentido pela carne é animal e impõe suas coerções biológicas, mas o objeto importante do desejo do homem é o homem. E aí o desejo vira amor, ou seja, compreensão e penetração recíprocas⁴. Essa compreensão se faz tipicamente pela palavra, quer seja falada ou figurada: “a visão do rosto, segundo Levinas⁵, não é mais visão mas, sim, audição e palavra” e meu ser “avistado” fala ao outro que me escuta. Os amantes se falam, “Palavras, palavras”, mas sob o discurso amoroso, o corpo impõe sua presença.

Definir o amor

“Amar é regozijar-se.” A fórmula de Aristóteles talvez seja bela demais para ser sempre verdadeira: “Não existe amor feliz”, se lamenta Aragon. Eu subscrevo facilmente o enunciado de Spinoza: “O amor é uma alegria que acompanha a ideia de uma causa exterior”, esclarecendo que se trata de amor e não simplesmente de desejo, e que essa causa exterior é o “outro”, caro (cara) à alma do(a) amante. Insisto nessa fusão do amor e da alegria - o amor traçando o caminho da alegria - que se consome (se consuma?) no outro. Pode-se falar do amor a si: uma forma reprimida de desejo, órfã do outro e como que enterrada na

própria carne - autoamor, amor triste: não há lugar para a alegria nesse deserto do amor?

Essa definição de amor condizente com a alegria talvez seja sublime demais para ser honesta, pois requer uma eternidade à qual meu ser aspira, mas que minha alma agitada teme. Temo com efeito que, com o tempo, a eternidade libere um tédio que traga um desejo de morte (o que se chama de tédio mortal). Pode-se, é claro, segundo os preceitos nietzschianos, fazer a eternidade caber em um instante; mas o que fazer no instante seguinte?

A definição de amor dada por Platão no *Banquete* é mais realista, pois é fundada na falta. Amor é desejo e desejo é falta. Segundo Platão, “o que não temos, o que não somos, o que nos falta, eis os objetos do desejo e do amor”. Diótima explica a Sócrates a natureza e o caráter do Amor por sua origem. Ele não é senão um *daemon*, um ser intermediário entre os deuses e os homens, entre os imortais e os mortais. Nascido no dia do nascimento de Afrodite, encanta-se com a beleza. Filho de Pênia (que quer dizer “penúria e falta”), é sempre pobre e mendigo. Filho de Paros (que significa “expediente”), é astuto e criativo. Nesse último aspecto do desejo/falta, vemos a precessão do estado sobre o ato. Eu diria, como Plotino, que “é o desejo que engendra o pensamento”.

O desejo tal como é expresso no amor requer que seu objeto seja ao mesmo tempo sujeito. O outro não pode ser totalmente impassível como seria um objeto de desejo material; ele possui sua própria psique, cuja existência é reconhecida pelo *eu* apaixonado, que a experimenta em sua carne.

O desejo no amor se alimenta da falta que a necessidade do outro fomenta. Não é diferente do desejo que se exprime sob sua forma animal, cujos mecanismos fisiológicos já descrevi mais acima. Em compensação, a categoria da ausência é específica do homem e aparentemente não se exprime no macaco nem no rato. Há com efeito uma diferença importante entre a ausência - aniquilação do estar presente, para o homem - e a falta, que é condizente com a necessidade. A ausência sufoca o desejo e revela o sofrimento.

Um exemplo muito particular me permite sublinhar os limites incertos entre a carne e a psique. No drogado, fala-se de falta, ela traduz a atuação, no cérebro, dos processos opostos de que se tratou mais acima. Seria preferível falar de ausência a propósito do insuportável sofrimento do toxicômano - ausência do objeto amado, esse outro imaginário tão desejado: a droga.

Sob a rubrica do amor, classificamos também o que os gregos chamavam de *filia*, que se pode traduzir por “amizade” com a condição de incluir aí a família e o casal. É um amor sem falta; amor amável, se poderia dizer. A amizade, como toda outra forma de compaixão, obedece também ao princípio de penetração recíproca. Não há amizade que vá num único sentido: a amizade não funciona com a falta, mas com a partilha; a troca, o dom de si fundado em um conhecimento do outro: “Porque era ele, porque era eu.” Mas a isso se mistura sempre alguma coisa do elemento oposto - possuir o que o outro tem de próprio. Há, pois, o desejo de troca em toda amizade. Ela é mais suave do que o amor, mas é menos generosa.

Os primeiros cristãos inventaram uma terceira forma de amor: o amor ao próximo, ou seja, o amor por todo mundo e por qualquer um, inclusive os inimigos. Eles o designaram pelo nome de *agape* (do verbo grego *agapan*, que quer dizer “prezar”) e que os latinos traduziram por *caritas*, que dará nossa “caridade”, uma das três virtudes teológicas. Trata-se de um amor desinteressado, sem falta e sem concupiscência; um amor puro, pois situado bem além do desejo, sem utilidade fisiológica e condizente com uma alegria destacada da carne. “Seria uma alegria sem objeto, nem fim¹”, diz Comte-Sponville parodiando Althusser; que parece não ter começo nem fim, eu poderia acrescentar.

Segundo J.-D. Vincent, *Le Cœur des autres*, op. cit.

1. A. Comte-Sponville, *Dictionnaire philosophique*, Paris, PUF, 2001.

O CORPO APAIXONADO

Para dar à nossa visita ao cérebro do amor um aspecto romântico que torne aceitável a apresentação de fatos orgânicos de natureza passível de ofender o pudor, escolhi apresentar como prólogo alguns trechos da correspondência atribuída a Heloísa e Abelardo, os dois célebres amantes do século XII.

Carta da mulher:

Quanto a mim, há muito tempo venho me perguntando, com uma tensão ardente no coração e no corpo, como chamar você, minha bela pedra preciosa, mas a dificuldade do fracasso esperado retardou até agora a intenção de meu sentimento. [...]

Carta do homem:

À lua brilhante que faz fugir todas as trevas, lua, eu digo, cuja claridade jamais sobressai, para mim não há nenhuma luz sem você: não pare de brilhar, e não pare de se regozijar com a amplificação da luz benéfica.

Sabe-se o que aconteceu com a “muito sábia Heloísa/é por quem foi castrado e depois feito monge/Pedro Abelardo em Saint-Denis?”. Um monge inteiramente mergulhado em uma espiritualidade intensa, que se tornou paradigma da filosofia e da teologia medievais, perseguido por seus confrades e dedicado à reflexão. É indecente observar que a ausência de hormônio masculino no filósofo favoreceu o poderio de seu pensamento e serviu à causa de Deus a expensas da causa da pobre Heloísa, que se tornou abadessa do Paraclet, mas ainda inteiramente impregnada por seu amor carnal por Abelardo. Que contraste entre a carta dela:

Deus sabe que eu me interessava unicamente por sua pessoa e não por seus bens, que era você que eu desejava e unicamente você. Jamais esperei de você, como bem sabe, nem contrato de casamento, nem preço de noiva. No fim das contas, jamais procurei satisfazer nem meus desejos, nem minhas necessidades, mas unicamente contentá-lo. E se o nome de esposa pode parecer mais sagrado e mais conveniente, o de amante sempre me pareceu mais doce, ou mesmo - se não temesse ofendê-lo - o de amásia ou das cadelas [...]

e a resposta de Abelardo fria e distante, na qual ele expõe a Heloísa, com grande reforço de citações pedantes, que não tem como socorrê-la e que a providência divina bastará para prover suas necessidades, fingindo ignorar que a única necessidade da que continua sendo a amante é o amante, necessidade de que o corpo dela não terá como se defender⁶.

Se Abelardo tivesse sido um rato de laboratório, um pesquisador não teria tido nenhuma dificuldade em encontrar a causa do desaparecimento do desejo sexual naquele amante antes loucamente apaixonado por Heloísa, esposa e mãe

de um filho de nome Astrolábio, fruto de suas núpcias secretas. O desaparecimento dos hormônios masculinos (testosterona) dos humores do filósofo liberou seu pensamento, que deixou de ser afetado pelos ardores do corpo - um pensamento que o conduziu a uma oposição radical a todas as formas de realismo, longe das contingências do corpo-sujeito.

OS HORMÔNIOS DO SEXO

Eles são produzidos pelas glândulas genitais ou gônadas (ovários e testículos) e liberados no sangue. De natureza gordurosa, atravessam as membranas nas quais são solúveis sem dificuldade. Contrapõem-se em geral os andrógenos (testosterona testicular e andrógenos suprarrenais) e os esteroides ovarianos (estradiol e progesterona) como pertencentes respectivamente ao macho e à fêmea, ao homem e à mulher. Esses hormônios modelam os corpos, dos quais esculpem as formas e desenharam os atributos, fazendo por vezes erros ou excessos. Como regra geral, graças à diferença de seus hormônios sexuais, um homem, e uma mulher se reconhecem a olhos vistos.

Os hormônios sexuais que circulam livremente dentro do corpo agem apenas em lugares precisos do sistema nervoso onde existem neurônios sensíveis eletivamente aos esteroides⁷. Eles se situam principalmente na base do cérebro, no hipotálamo e suas vizinhanças: região ventral e anterior dita pré-óptica. Há também locais de fixação no cérebro límbico, especialmente a amígdala e a área septal, no córtex pré-frontal, no tronco cerebral e até na medula espinal pélvica - ou como diria Trochu, “abaixo do boné e abaixo da cintura”.

Os hormônios, tanto do feto como da mãe, desempenham um papel determinante na construção dos circuitos cerebrais, dos quais dependerão as funções sexuais do indivíduo e principalmente sua conduta, masculina ou feminina, mais ou menos afirmada. Devo insistir na surpreendente ambivalência dos hormônios sexuais: a testosterona é convertida no interior dos neurônios em estradiol para ali exercer sua função masculinizante⁸. Ela exerce uma ação estimulante sobre a atividade sexual masculina tanto quanto feminina. Em compensação, a progesterona, hormônio feminino por excelência, e que supostamente tem efeito inibidor sobre a atividade sexual masculina, se revela igualmente estimulante em certas condições. Assim, um pico de progesterona acompanha a elevação do desejo masculino ao cair da noite.

O caso do pobre Abelardo é generalizável na maior parte das espécies. Contudo, a atividade sexual não declina senão bem lentamente no macho depois da castração, como se ele guardasse na memória a lembrança dos bons velhos tempos. Um cão, um ano depois de sua “operação”, conserva atitudes obscenas.

Quanto mais tardia a castração, menos seu efeito sobre o desejo é marcante. Um ancião castrado pelo tempo e com os testículos esgotados às vezes se torna *um* erotômano insaciável. Não se pode ter certeza se um Abelardo inteiro não se teria cansado dos encantos de sua amante tanto quanto depois de perder duas contas do seu rosário. Em suma, no homem, a testosterona reina mas não governa. Na fêmea, o desaparecimento abrange tanto a proceptividade e a atratividade quanto a receptividade⁹. A injeção de estradiol restaura em algumas horas o desejo e a sedução. A progesterona injetada depois do estradiol potencializa os efeitos sobre a receptividade mais tardiamente, ela se comporta como agente da saciedade sexual.

Os efeitos dos hormônios são menos contrastados nos primatas. Uma chimpanzé castrada conserva por algum tempo uma atividade copulatória. Na mulher, o desejo não é tocado pela ablação dos ovários. Como no cio ausente, o desejo conservado da mulher sem ovários demonstra que, para os humanos, a atividade sexual perdeu seus elos diretos com a função de reprodução.

A castração da chimpanzé acarreta sobretudo uma diminuição espetacular da atratividade. Não é o cérebro que está em causa - ao menos o da fêmea - mas os odores. Uma injeção de estradiol devolve o encanto à chimpanzé agindo sobre as secreções vaginais e devolvendo o poder aos odores que se desprendem delas.

Na macaca e na mulher, não são os hormônios femininos que regulam a proceptividade, também chamada de *libido*, mas os hormônios masculinos (testosterona e androstenediona) secretados pelos ovários e pelas glândulas suprarrenais. Paradoxo ou ambiguidade, o desejo na mulher responde portanto, em parte pelo menos, à ação cerebral de seus hormônios masculinos.

Em suma, o aparelho genital não é o essencial do Amor, mas faz seu interesse, pois permite ao animal e ao homem se reproduzir e gozar. Depois dessa volta pelas grandes lojas do sexo e pelos subúrbios da animalidade, todos os caminhos do amor nos levam ao cérebro

OS BAIRROS RESERVADOS

São os locais do cérebro onde é organizada a mecânica do desejo sexual, os Eros Centers abertos dia e noite, mesmo que a noite seja reputada como mais propícia aos encontros amorosos. Eis-nos portanto de volta à base do cérebro - que nós decididamente tivemos bastante dificuldade para deixar - onde já viemos para dormir, comer e beber: o hipotálamo.

A *área pré-óptica medial* (APOM), situada na parte anterior do hipotálamo, desempenha um papel-chave no comportamento masculino. Esse “centro” recebe informações provenientes de todas as modalidades sensoriais; ele integra

as impressões que concorrem para alimentar o fogo do desejo e desencadear a fase pré-copulatória, bastando que uma mulher em estado de receptividade ou uma mulher aquiescente esteja ao alcance do pênis. Ele assegura em seguida o prosseguimento do ato propriamente dito. Todos esses fatos são atestados no rato por experiências de destruição da APOM ou de sua estimulação elétrica.

A dopamina é o neuromediador principal comprometido na ativação da APOM. É importante notar que essa dopamina não provém do tronco cerebral e de sua área tegmental ventral, que intervêm no circuito geral do prazer (ver Capítulo 6), mas de pequenos núcleos dopaminérgicos situados no hipotálamo dorsal na vizinhança do terceiro ventrículo. Esse sistema dopaminérgico, comprometido especificamente com o sexo, explica o fato de o prazer sexual se manter relativamente à parte entre seus companheiros de prazer. Uma das razões dessa independência poderia ser o papel importante do prazer sexual na evolução das espécies e a necessidade de protegê-lo graças a um regime especial. A título de exemplo, citarei a observação de que o antagonista do receptor central do cânabís, que bloqueia o ímpeto do sistema mesolímbico gestor de nossos prazeres e de nossos excessos, provoca em compensação uma forte ativação do desejo sexual (comunicação pessoal).

A testosterona facilita os trabalhos preparatórios da APOM graças à sua ação local, reforçando a liberação de dopamina na estrutura.

A APOM não age sozinha, mas em estreita associação com o sistema nigro-estriado que facilita a resposta motora aos estímulos sexuais e com o sistema mesolímbico, cujo papel importante no desejo e no prazer nós vimos (Capítulo 8). A APOM recebe igualmente aferências provenientes do córtex pré-frontal medial, o que subentende a intervenção da memória, das emoções, em suma, de tudo que dá sentido ao amor.

A APOM se conecta finalmente com a amígdala por intermédio da qual recebe uma importante informação olfativa. Amígdala que, ademais, traz ao sexo sua parte de ansiedade (Capítulo 10), muito presente no macho humano sempre inseguro a respeito de seu frágil pênis.

A *região do núcleo ventromedial* (NVM) está envolvida no comportamento sexual feminino, mas de modo não exclusivo. O NVM tem participação também no controle do comportamento alimentar (Capítulo 5) e de um modo mais geral no aspecto aversivo das condutas animais. A introdução do estradiol nessa estrutura, em uma mulher castrada, corrige a perda do comportamento sexual que se segue à ablação dos ovários. Mas é preciso assinalar que a implantação de estradiol nesse núcleo em um homem castrado acarreta-lhe a adoção de uma postura sexual feminina (lordose) e a aceitação de cortejos de parceiros de mesmo sexo!

O grupo de Donald Pfaff¹⁰ mostrou recentemente a intervenção de três sistemas químicos que contribuem para a ativação sexual em um quadro de vigília generalizado. Trata-se da *histamina*, neuromediador da vigília (Capítulo 4), da *noradrenalina* e, por último, da *encefalina*, uma substância opioide secretada no hipotálamo cuja intervenção seria se opor à dor ocasionada pelo ato sexual.

Qual é a parte respectiva das duas estruturas, masculina e feminina, na sexualidade do adulto? Qual o papel delas? São iniciadoras do comportamento sexual no estágio motor mais baixo ou, mais provavelmente, como vimos, elas intervêm em um nível mais elevado de integração de sensações e de gestos eróticos? A resposta ainda é incerta. A título de hipótese, pode-se imaginar que as duas estruturas formam os pratos de uma balança cuja haste indicaria a orientação sexual do indivíduo, ou seja, a atração por um parceiro masculino ou feminino.

O cérebro do sexo

O cérebro do sexo não se resume à confrontação no hipotálamo de um centro masculino e um centro feminino. Um fluxo de informações circulando nos dois sentidos une o hipotálamo e o córtex cerebral por intermédio das estruturas profundas, a área septal e a amígdala.

As áreas corticais não têm o mesmo grau de envolvimento nos processos da sexualidade. A destruição da parte anterior dos lobos temporais no macaco e no homem se traduz pela síndrome de Kluver e Bucy, que consiste na associação de cegueira psíquica, afetividade embotada, bulimia caricatural e uma atividade sexual descontrolada, dirigida para os mais estapafúrdios objetos: máquina de lavar, vassoura, aspirador etc. As lesões dos lobos frontais em pacientes se traduzem frequentemente por uma obscenidade verbal e um total despudor que contrastam com a perda da atividade sexual. Evocarei a esse respeito o exemplo célebre de Phineas P. Gage cujo crânio, conservado no Museu de Medicina de Harvard, não para de estimular a imaginação dos pesquisadores¹. O humilde e virtuoso contramestre, depois que uma barra de metal lhe atravessou a testa e destruiu a parte anterior do cérebro sem causar outro dano à sua saúde, se transformou nos meses e anos que se seguiram em um indivíduo grosseiro de modos depravados.

A destruição da área septal, provocada acidentalmente por neurocirurgiões durante a instalação de derivação líquórica destinada a aliviar certas afecções do cérebro, acarretou nos enfermos uma hipersexualidade. Lesões realizadas no rato confirmaram a ação inibidora da área septal sobre o comportamento sexual. De modo contraditório, a estimulação elétrica da área septal durante o tratamento neurocirúrgico de uma forma severa de epilepsia provocou, segundo o relato do indivíduo (não anestesiado nesse tipo de intervenção), um despertar sexual e um orgasmo. O orgasmo se apresentou como uma verdadeira crise epiléptica, ensejando, em casos excepcionais, o registro de picos de ondas na região da área septal.

Insistirei, para terminar esta visita ao cérebro, no papel da amígdala, a qual constitui, como já disse, a chave da abóbada do cérebro límbico, especializado na gestão de nossas emoções. De acordo com o local dos eletrodos introduzidos nos pacientes epiléticos com o objetivo de destruir a causa das crises que não podiam ser curadas de outra maneira, a estimulação da amígdala provocava uma ereção ou sua inibição. Uma destruição localizada dessa região em sujeitos que apresentavam um comportamento agressivo criminoso não acarretava modificação aparente em sua sexualidade. Em compensação, a observação recente de um paciente que sofria da doença de Urbach-Wiethe, que ocasionara nele a destruição bilateral e completa das amígdalas, mostrou a incapacidade desse doente de identificar uma emoção de acordo com a expressão facial. O sujeito não reconhecia mais uma mímica de medo e não conseguia mais diferenciá-la da

expressão de outras emoções. O papel da amígdala na leitura dos sentimentos no rosto do outro coloca portanto essa estrutura no cerne da relação amorosa.

J.-D. Vincent, *La Chair et le Diable*, op. cit.

I. A. Damasio pôde, com a ajuda de um computador, reconstituir, a partir das destruições ósseas do crânio, a sede e a extensão das lesões do cérebro de Phineas P. Cage (A. Damasio, *L'Erreur de Descartes*, Paris, Odile Jacob, 1994).

O HOMEM E A MULHER SÃO FEITOS COMO RATOS

O visitante pode com razão se surpreender com o fato de que, na nossa visita ao *sexual*, tenhamos principalmente encontrado ratos em gaiola e uma amostra heteróclita de animais entregues à curiosidade indiscreta dos pesquisadores. Durante a história da pesquisa sobre o comportamento sexual animal, raramente se procurou generalizar de maneira explícita os resultados de sujeitos não humanos para os humanos.

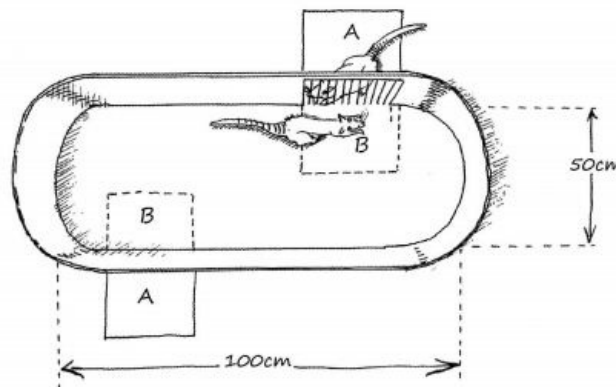


Figura 23. – FOTOGRAFIA DO DISPOSITIVO UTILIZADO PARA O TESTE DE MOTIVAÇÃO SEXUAL: as caixas dos animais incitadores (marcadas com um A na foto) se encontram no exterior de um compartimento aberto em forma de arena (100 X 50 cm). Elas são facilmente desmontáveis, permitindo assim mudar a posição dos incitadores aleatoriamente entre cada teste. O lado adjacente a esse compartimento aberto é constituído de uma tela que permite ao animal-cobaia ver, sentir o cheiro e escutar o incitador. Uma zona virtual de 21 X 29 cm (marcada com um B na foto) é definida na frente de cada caixa de incitador. Um sistema de *videotrack* determina a posição do animal-cobaia. Ele calcula o tempo passado e o número de visitas às zonas virtuais, a distância percorrida, a velocidade de deslocamento e o tempo de imobilidade durante o teste.

Uma das razões invocadas era que o comportamento sexual não humano era quase cegamente dependente dos hormônios e fortemente estereotipado, enquanto o comportamento sexual humano era menos¹¹; a outra era a dificuldade para o sexólogo penetrar com seus instrumentos de medida no quarto de dormir, lugar designado para o ato entre os humanos; as pesquisas “objetivas” se

limitavam essencialmente à apresentação de algumas imagens mais ou menos sugestivas em relação ao indivíduo da experiência. Devo tranquilizar vocês, nós não somos muito diferentes dos ratos, que hoje podem ser considerados o modelo de referência, contanto que se respeitem a intimidade do roedor e as condições rigorosas de observação (Figura 23).

O desejo sexual no rato (macho ou fêmea), comparado ao dos humanos, não é muito diferente na sua concretização e nas estruturas e moléculas atuantes. Os biólogos preferem utilizar para o animal o termo motivação, ao passo que o homem *fala* de bom grado de seu desejo. Existem, pois, “quartos de amor” para ratos que se parecem tanto com bordéis quanto com alcovas românticas (Figura 24), graças aos quais se pode medir a motivação sexual separando o que tem a ver com o desejo e com a atividade motora não específica. Assim, uma alavanca permite a um macho obter uma fêmea com uma simples pressão. Os parceiros podem se ver e se cheirar sem possibilidade de passar ao ato etc.¹² Esse modelo permite uma comparação dos dados no rato e no ser humano; mais que tudo, a comparação terá uma implicação importante no tratamento farmacológico da impotência e da frigidez; ela poderá mostrar os riscos de certos medicamentos psicotrópicos para a função sexual. A título de exemplo, as observações no rato mostram claramente que os inibidores específicos da recaptação da serotonina (tipo Prozac) têm efeitos importantes na sexualidade humana. É possível observar que a redução de desejo sexual está ligada a fenômenos de condicionamento aversivo. O interesse das terapias comportamentais pela sexologia médica se encontra assim demonstrado, tanto para restaurar um desejo vacilante quanto para temperar um desejo excessivo e desviante, no caso de uma parafilia. A rata poderá igualmente servir de modelo para criação de uma molécula como a *bupropiona*, clinicamente ativa nos casos de diminuição do desejo sexual nas mulheres.

A sexualidade humana não é mais um domínio tabu. O sucesso enorme e inesperado dos medicamentos para o tratamento das disfunções eréteis, a saber, a *sildenafil* (Viagra) e seus sucessores, a *vardenafila* (Levitra) e a *tadalafila* (Cialis), foi um fator decisivo. Não apenas esses produtos tornaram evidente a eficácia de certos medicamentos na melhoria das funções sexuais, como também numerosas pessoas estão dispostas a pagar somas elevadas para obtê-los. Os 2,5 bilhões de dólares americanos de vendas acumuladas de sildenafil, de vardenafila e de tadalafila em 2004 o ilustram. Se medicamentos que melhoram a ereção podem obter tal sucesso, não é impossível que aconteça a mesma coisa em relação aos medicamentos para modificar o desejo sexual. Com efeito, os estudos epidemiológicos demonstraram que a prevalência do transtorno de desejo sexual hipoativo nas mulheres é largamente superior à impotência nos

homens, indicando assim um mercado potencial considerável. Além do mais, existe um certo número de homens que manifestam uma atividade sexual que não é aceitável nem socialmente nem pessoalmente (ver mais adiante). Dentre eles, encontram-se os parafilicos, para os quais um tratamento farmacológico visando à redução da motivação sexual excessivamente elevada poderia portanto ser desejável. Esse tipo de raciocínio estimula a pesquisa sobre medicamentos que podem aumentar ou bloquear seletivamente a motivação sexual. É uma boa razão para se dispor de modelos animais confiáveis. Nós não somos ratos, mas em matéria de comportamento sexual, não estamos muito distantes deles.

O AMOR E A GEOMETRIA NA ESPÉCIE

O ser humano vem ao mundo apaixonado, apaixonado por aquele/aquela que o toma nos braços e dirige a ele/ela os primeiros sorrisos que ele/ela recebe de um outro: face a face que é o prelúdio da longa busca de amor que será sua vida. Os humanos pensam apenas naquilo, pensam no amor antes de fazê-lo. Talvez os animais sejam capazes de amar - eles fazem efetivamente amor -, mas não *têm* palavras para dizê-lo. O estado amoroso é uma vivência do desejo que se tem pelo outro; passa forçosamente pela intermediação do corpo - o encontro de um corpo desejável e de um corpo desejado com, se possível, reciprocidade de papéis. Necessita absolutamente da presença desse outro e de uma troca com ele. A linguagem, sob todas as suas formas, é a expressão de dois estados centrais que flutuam juntos como dois barcos amarrados à mesma abita. Mas o caminho programado pelo cérebro não é somente o de falar, mas o de passar de um corpo desejante a um corpo “consumante”. O desejo, contudo, não é sempre seguido de consumação, e essa consumação nem sempre termina em satisfação. Na intimidade, dois macacos “evoluídos” copulam - eis uma afirmação totalmente obscena e abusiva. Ela é simultaneamente descortês com os macacos e injusta com o ato sexual que, quando benfeito, é uma celebração mística de Eros, na qual o animal-eu é sacrificado à glória do Deus alado que não é para ver, mas para fazer sexo.

O casal, na primeira aproximação, é a *unidade de base* do amor partilhado. Eu insisti suficientemente - cedendo talvez a preconceitos de pesquisador de neurobiologia - na diferença entre amor e sexo para não ter que voltar sobre este ponto. Hélène Fisher e seu grupo de trabalho¹³ distinguem três etapas ou níveis de atração no estabelecimento de um casal sexual. 1) O desejo sexual (a libido), que se caracteriza por uma necessidade premente de gratificação sexual e que não é ligado à presença de uma pessoa em particular. 2) A atração muito especial por uma pessoa do sexo oposto, objeto de toda nossa atenção e de nossa energia,

que se caracteriza pela euforia, pensamentos invasivos centrados na pessoa alvo e por uma vontade irrefreável de se unir emocionalmente a ela. Trata-se, é claro, do amor! 3) O apego, ou a instalação permanente, que se caracteriza nos animais pela construção do ninho, defesa do território e cuidados mútuos, inclusive alimentares, e, nos casais humanos, por funções globalmente equivalentes. Nesse estágio, o objetivo é, bem entendido, a educação dos filhos.

Eu falei do desejo sexual e vou me remeter à obra de Lucy Vincent¹⁴ para o estudo exaustivo do ponto 2, que analisa em especial a importância da semelhança na escolha do parceiro amoroso.

É portanto à gênese do elo e do apego entre dois parceiros - quer esses sejam de natureza parental, homo ou heterossexual - que dedicarei as páginas seguintes de nossa exploração dos caminhos do amor.

Tara, Ellis e todos os outros

A paixão intensa, sexual, experimentada por Tara no momento do primeiro encontro com o irmão, não era a emoção pela qual ela estava à espera antes de encontrar o primeiro membro de sua família biológica que estava conhecendo. Nenhum de nós acreditava em paixão à primeira vista antes de nos encontrarmos, mas é exatamente o que aconteceu, ela acrescentou. Cavalos selvagens não teriam podido nos separar. Outra história: Quando Ellis encontrou a irmã pela Internet, ela estava encantada: Eu não sabia que tinha um irmão, mas quando vi Ellis na soleira da porta, era como se eu me olhasse num espelho: nós nos parecíamos, nós pensávamos igual e até de uma certa maneira tínhamos o mesmo cheiro. Ele me intoxicava, eu não conseguia mais me saciar.

[...] Tara e Ellis sentem uma forma poderosa de atração sexual genética (GSA), um termo utilizado há pouco tempo pelos especialistas para descrever os sentimentos de desejo sexual e de amor experimentados no momento do encontro de membros de uma mesma família biológica que foram separados pela adoção. No dizer de alguns [...], o número dos que sucumbem a seus desejos incestuosos está em alta, e cerca de 50% dos que conhecem alguém de sua família biológica experimentam um certo grau de atração sexual.

Roland Littlewood, professor de antropologia do University College de Londres, interrogou vinte pessoas que sucumbiram aos desejos incestuosos. A teoria freudiana, diz, nos explica que o desejo incestuoso é muito forte em cada um de nós e que tabus culturais poderosos devem ser impostos para impedi-lo. Segundo um outro ponto de vista, não há verdadeiramente problema, pois um grande número de dados mostra que, ao se viver junto na infância, o desejo sexual acaba bloqueado.

Amélia Hill, *The Observer*, domingo, 4 de maio de 2003, citado por Lucy Vincent.

A QUÍMICA DA LIGAÇÃO¹⁵

Há na base do cérebro dois peptídeos - pequenas proteínas - de formas muito próximas que são fabricados por volumosos neurônios do hipotálamo; chamam-se *vasopressina* e *ocitocina*. São hormônios armazenados na parte posterior da hipófise (a neuro-hipófise) antes de serem liberados dentro do organismo, onde cumprem diversas funções: principalmente, no caso da vasopressina, reter a água

do corpo que tem tendência a escapar pelos rins, ou, no caso da ocitocina, provocar as contrações do útero na hora do parto e a ejeção do leite pelos mamilos durante o aleitamento. Mas esses dois agentes são também neuromoduladores liberados no interior do cérebro sob certas condições, em certas regiões, e aos quais se atribui um papel específico na gênese do elo entre indivíduos, ou apego. Não se está falando propriamente de amor, mas de uma atração (no homem, um sentimento) que une entre si dois indivíduos da mesma espécie; a mãe (e essencialmente o pai) e os filhos; dois parceiros sexuais; ou dois amigos (amigas).

Um biólogo pouco preocupado com críticas que lhe poderiam ser dirigidas não hesitará em falar de amor: “O amor entre animais é uma coisa admirável”, já dizia na Idade Média Raymond Lulle. Daí a qualificar a ocitocina de hormônio do amor é um passo que eu não daria, mesmo que tal termo já tenha sido utilizado para a dopamina - primeiro porque amor e apego não são sinônimos e em seguida porque eu me recuso, mesmo passando por ser um incurável romântico, a confundir agitação copulatória e arrebatamentos do coração. A verdade me obriga contudo a dizer que, nos ratos, nos camundongos, nos ratos silvestres e nos saguis, as espécies mais estudadas pelos biólogos, o apego começa por um acasalamento durante o qual a ocitocina é liberada dentro das regiões mais baixas e profundas do cérebro. Por que então não assinalar que, na ocasião do orgasmo de dois indivíduos humanos que fazem amor, a ocitocina é liberada dentro de seus hipotálamos, onde ela forma com a dopamina um duo neuroquímico do prazer/desejo? O que nos conduz a pensar que, no seu acasalamento apaixonado sobre a ponte do navio que os levava para a Cornualha, Tristão e Isolda *gozaram como animais*.

O mito não para num simples coito que continuaria episódico, mesmo sendo um tanto repetido com a mesma parceira. O mito instala o ato copulatório no tempo, até mesmo na eternidade e durante o duo extático do segundo ato da ópera de Wagner, os amantes trocam estas palavras: “Tristão: - Você Tristão, eu Isolda *não mais* Tristão! Isolda: - Você Isolda, eu Tristão, *não mais* Isolda.” O mito de Tristão se torna o do casal: “Você e eu reunidos para sempre numa felicidade sublime” e numa consciência confundida que exprime a compaixão em sua forma mais consumada.

Do ponto de vista evolutivo e darwiniano, as coisas são mais simples e menos misteriosas. Os humanos não têm o privilégio da monogamia ou nem mesmo do casal. Ela é observada em uma espécie em um contexto de raridade de parceiros sexuais: uma vez conseguido um, melhor mantê-lo para garantir a reprodução. É o caso, como veremos, de todos os exemplos que vamos examinar.

Pode-se aceitar sem excesso de dogmatismo que a finalidade maior do coito

entre um macho e uma fêmea seja a reprodução - deles em seguida é o encargo de assegurar o alimento e a proteção da prole. O objetivo da copulação é, pois, crescer e multiplicar-se segundo o mandamento de Deus (Gen. 1,28), a fim de assegurar a propagação da espécie segundo a lei de Darwin (o sucesso reprodutivo dos mais bem adaptados). Peço a permissão contudo para colocar a hipótese de que a causa imediata e egoísta desse comportamento não seja o gene, mas a busca do prazer animado pelo desejo que suscitam a representação e a aproximação do outro.

Uma forma de desejo partilhado é também a base do encontro da mãe e seu bebê, e é o prazer que estende o elo entre um e outro. As coisas são ainda mais espetaculares na ovelha, na qual a dilatação vaginal do parto provoca, por reflexo, uma liberação de ocitocina no sangue e sobretudo no cérebro, notadamente nas regiões olfativas. A ovelha reconhece seu cordeiro e só quer ele, reconhecido por ela pelo faro. Nota-se que uma estimulação artificial vagino- cervical de uma ovelha recém-parida e inteiramente apegada a seu cordeiro a faz aceitar um cordeiro estranho. Prazer (um prazer provocado pela valorosa mão do homem), e eis a ovelha, com o cérebro inundado de ocitocina, cativada por um cordeiro que não é o seu. Isso nada tem de bíblico!

Deixarei de lado o exemplo muito estudado dos ratos silvestres americanos, dos quais existem duas espécies: uma, que vive na extensa pradaria, é constituída de casal formado por boa mãe, esposa fiel e um parceiro que não tem à sua disposição para obter prazer nada além do cônjuge fêmea, e a outra, que vive na montanha em territórios confinados onde reina a proximidade sexual, é constituída de machos e fêmeas volúveis e pais medíocres. A causa é a ausência de receptores de ocitocina bem colocados no cérebro das fêmeas da segunda espécie, a montanhesa.

Dentre as espécies monogâmicas, privilegiarei os macacos saguis, tão próximos de nós.

Com que se ocupam esses macacos? Com procurar comida evidentemente - comer, beber, dormir -, mas sobretudo catar piolhos, trocar entre parceiros pequenas atenções - cócegas, carinhos, beijos - e copular. Essa atividade sexual é independente do status social e da função reprodutora. A ovulação é oculta como na mulher, e os machos continuam muito ativos fora dos períodos de fecundidade máxima da fêmea. A frequência das cópulas aumenta quando os elos entre parceiros se apagam, na presença de perigos potenciais, após uma separação breve ou na ocasião da perda de um filhote. Tudo se passa então como se um transbordamento de afetividade e de sexo viesse aplacar a desgraça ou afastar uma ameaça. Pode-se fazer a pergunta: por que tanto sexo? Um sociobiólogo concluiria que a ovulação oculta obriga o macho a se acasalar com

a mesma fêmea ao longo de todo o seu ciclo, a fim de aumentar suas chances de reprodução. Seria possível utilizar o mesmo argumento com o homem. Na fêmea sagui, como também na mulher, a ovulação só é oculta para aquele que não a vê. A chimpanzé dispõe de indícios indiretos, olfativos, por exemplo, para dar a entender ao macho seu período fértil.

Na realidade, o interesse imediato pelo sexo está em outro lugar. Minha hipótese, torno a dizer, é que ele reside no prazer que propicia aos dois parceiros. Ter um parceiro regular aumenta o rendimento hedônico - ao menos em um primeiro momento. Tudo se passa entre os saguis como se as cópulas frequentemente repetidas no começo da ligação tendessem a instalar e a consolidar o apego. No macho, a presença de um rival potencial aumenta o ritmo dos acasalamientos. A fêmea não é poupada pelo ciúme. Ela manifesta um número acrescido de solicitações sexuais quando é exposta ao odor de uma reprodutora estrangeira.

DO APEGO AO AMOR, O CASO HUMANO

A ocitocina é igualmente participante do acasalamento entre humanos: secretada no cérebro, ela acompanha a força ascendente do prazer/desejo; despejada na circulação sanguínea pela hipófise, acentua as contrações rítmicas dos músculos genitais que amplificam de volta sua liberação reflexa, contribuindo assim para impulsionar o sistema.

À fase congestiva de tumescência e rubor sucede o período orgástico marcado por estremecimentos contráteis da uretra seguidos de espasmos de intensidade crescente acompanhados da ascensão dos testículos; na mulher, a atividade uterovaginal segue praticamente o mesmo esquema, com ondas contráteis que se propagam do fundo do útero em direção ao colo. No paroxismo do prazer, o ritmo respiratório ultrapassa às vezes 30 por minuto e o pulso pode alcançar 120 a 140 batimentos por minuto. A variação de intensidade orgástica é mais importante na mulher, com um pico de pressão arterial máxima que pode se elevar acima de 20 mm de mercúrio. No homem, identifica-se erradamente o orgasmo com a ejaculação. Esta última pode se produzir sem ereção; há ejaculações sem orgasmo e vice-versa. O orgasmo tem seus elos dentro do cérebro, que gere o prazer e orquestra as manifestações orgânicas. Uma potente analgesia bloqueia o caráter nociceptivo das violentas estimulações mecânicas que os sexos conjugados se impõem; ela oculta o sofrimento para que o gozo possa se expressar livremente. Que se deixem de lado as descrições eruditas dos sexólogos, o homem e a mulher, durante um curto instante, se confundem no interior de uma misteriosa “geometria nos espasmos”. Ainda que a amante nunca

consiga sentir totalmente em seu próprio corpo o gozo do amante, e este nunca saberá dizer o prazer da amada, ocorre de fato entre os dois seres uma autêntica fusão. “Eu sou homem e não posso dizer o que ela me disse”, canta Garcia Lorca em *Romancero gitano*. Parece-me que nenhum outro bicho no mundo é capaz de gozar dessa forma.

Depois da explosão do êxtase, sobrevém a fase de resolução - alguns minutos no homem, mais longa na mulher. Um tratado moderno de sexologia a descreve assim: a pressão arterial, o ritmo cardíaco e a respiração retornam ao normal. O arquejo pós-orgásmico ainda faz as narinas dilatarem; esse *retorno à calma* marca o fim da embriaguez sensorial. As glândulas salivares se exaurem, a boca fica seca, os olhos estão, ao contrário, úmidos (as lágrimas de alegria).

O tema do vínculo, diferentemente do ato sexual, é inesgotável. Vocês terão sobretudo, caros visitantes, a oportunidade de verificar por si mesmos a importância do sexo e do apego no estabelecimento dos elos sociais (no trabalho, em férias etc.). Os dados são excessivamente abundantes, as polêmicas excessivamente numerosas para que eu os deixe se aventurar por esse terreno baldio, obstruído por preconceitos e armadilhas onde eu me arriscaria a perdê-los. Não será, pois, o caso, na nossa visita, de ceder ao adultério ou pior ainda, à orgia ou ao “sexo grupai”. Viajantes virtuosos e precavidos, nós finalizaremos nossa excursão pelos caminhos do amor com uma visita aos territórios do cérebro que ocupam as partes nobres e corticais. Ousaremos, com o pudor necessário, evocar os transtornos e as estranhezas da psique na sexualidade: o que se convencionou chamar de *parafilias*.

Antes de ser o contato entre duas epidermes, o amor é uma questão de reconhecimento: “Antes de estar na minha pele você já estava no meu cérebro; seu corpo e seu rosto estavam lá, desenhados em um mapa colorido e perfumado que tinha forma de coração. Por muito tempo, estive no mundo tendo como provisão esse Mapa da Ternura (*Carte du Tendre*: Mapa da Ternura, mapa de um país imaginário alegórico, onde os diversos caminhos do amor foram imaginados, no século XVII, por Mademoiselle de Scudéry). Acreditei reconhecer você muitas vezes, mas bem depressa meu coração ficou partido pela desilusão; e eis você afinal meu amor, meu irmão. Nossos dois corpos, de agora em diante reunidos, fazem apenas um.” Essa passagem de um “livro de leitura fácil” faz menção a um “mapa da ternura”¹⁶ (Figura 24). É aproximadamente o sentido do neologismo inglês *lovemap*, pelo qual o grande sexólogo americano John Money designa o conjunto das representações que, no interior do cérebro de um indivíduo, governam suas atrações, suas escolhas e seus comportamentos sexuais. Um *lovemap* não está presente no nascimento; como a linguagem natural, ele se desenvolve ao longo dos anos que seguem. É

uma representação ou matriz construída em nosso cérebro e que depende de entradas sensoriais especializadas. Ele traça a imagem de seu amor ideal, e o que, como casal, fazem juntos em uma relação romântica, idealizada, erótica e sexual. Um *lovemap* existe primeiramente no imaginário mental, depois nos sonhos e nas fantasias, antes de ser traduzido em ação com um(a) parceiro(a).

Money está descrevendo uma forma particular do que eu chamo de *mapas cognitivos*. De todos os animais sociais, o pequeno homem é o que permanece mais tempo exposto à influência dos outros e do meio no qual ele cresce. Entre a multiplicidade de mapas, a sucessão de acontecimentos e de situações aos quais ele é confrontado grava nos neurônios da criança um mapa da ternura: *seu* mapa, que desenha em negativo o mapa do outro, o parceiro ideal¹⁷.

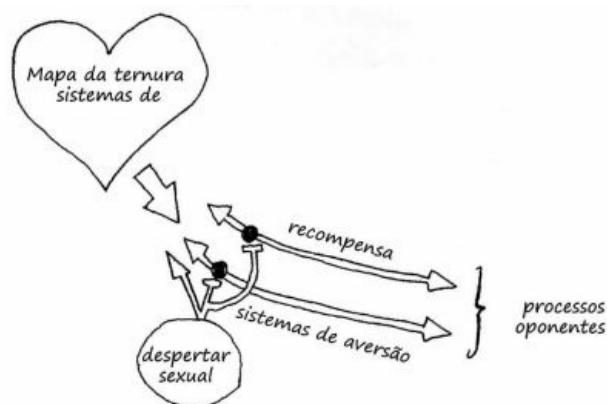


Figura 24. – MAPA DA TERNURA: Representação esquemática das relações entre os sistemas centrais, suportes dos processos reforçadores positivos e negativos e das estruturas límbicas e neo-corticais responsáveis pela elaboração dos mapas cognitivos.

Para a maioria dos indivíduos, o mapa da ternura se estabelece no mundo heterossexual: sem muitas complicações. Os genes, por intermédio dos hormônios, desenharam com traços firmes o cabeamento neuronal do cérebro sexual, macho ou fêmea, de acordo com as espécies. Muitas delas, como o carneiro, são robôs hormonais para os quais as três fases do comportamento reprodutor (ver nota 7 deste capítulo) são exclusivamente governadas por uma programação hormonal do cérebro ocorrida antes do nascimento, que nada do que acontece depois poderá modificar. Para os roedores, e sobretudo para os primatas, o cérebro sexual é no nascimento uma estrutura inacabada. O mapa que nos guia durante a vida adulta é para cada um de nós a conclusão de uma longa história cheia de barulho e de furor, de que nossos neurônios guardaram os vestígios. Submetido às restrições dualistas e por vezes contraditórias dos centros cerebrais e dos hormônios, o mapa revela o terreno favorito para a expressão das contradições do sexo.

Como o homem, os macacos, e mais particularmente os chimpanzés, mostram a importância do ambiente social que cerca a criança no aprendizado do amor, que fará do adulto um parceiro sexual consumado ou um incorrigível grosseiro. Um chimpanzé que cresceu sozinho em cativeiro, posto mais tarde na presença de congêneres, não saberá responder aos convites de uma macaca: ele a agredirá ou irá aconchegar-se nos braços dela, se masturbando.

O maior dos etólogos não pode pretender penetrar na subjetividade dos chimpanzés. Observando-os em seu meio natural, e por inferência a partir de seus comportamentos, ele poderá contudo concluir que “alguma coisa” pertencente primeiramente à visão, ao cheiro e aos sons, depois às sensações táteis, leva um macho e uma fêmea na direção um do outro, guiados por uma irrefreável necessidade do outro. Money dá o exemplo de um casal de chimpanzés em cativeiro cuja letargia sexual desesperava os proprietários do zoológico. A apresentação de filmes eróticos que apresentavam cenas com chimpanzés desencadeou entre eles uma intensa excitação sexual e despertou-os de seu torpor amoroso.

Fazer amor é também um saber, um *savoir-faire*: aprende-se, como a falar e a andar. A criancinha tem necessidade de modelos para construir seus mapas da ternura. Aos quatro ou cinco anos, ela começa seus primeiros ensaios do ato sexual. O jardim de infância, contanto que não seja olhado com óculos pintados de falsa inocência, funciona como um campo de experimentações eróticas que prosseguem em família com os irmãos e as irmãs, por vezes até com os pais.

A infância é, pois, para o amor, o que ela é para todas as nossas condutas, como a linguagem, por exemplo: o tempo em que a criança descobre espontaneamente sua capacidade de falar imitando seu círculo, antes de a escola começar a lhe impor regras de gramática codificadas pela sociedade; o tempo também em que ela constrói por instinto seu mapa da ternura original; com todos os riscos que essas criações a expõem, de falar mal e amar mal. Entre cinco e oito anos é a fase em que o mapa é mais vulnerável e ameaçado pelo que Money chama de *vandalismos*. Violências, imposições, severidades excessivas ou dilemas insuportáveis são estragos e injúrias que deixam ao adolescente, em vez de um mapa de contornos bem traçados, um plano rasurado e falsificado para guiá-lo pelo temível terreno da sexualidade. Todas as patologias sexuais que se manifestam depois da puberdade são as consequências de um mapa de ternura avariado.

Não falarei da homossexualidade a não ser para sublinhar que *ela não é uma patologia* e não está incluída no âmbito das parafilias ou perversões. É significativo que a palavra amor possa ser empregada no masculino e no

feminino (Em francês, *amour*, em sua acepção de afeição, interesse, paixão, e ato sexual é uma palavra masculina; como representação alegórica do amor, é feminina). Quando se fala de dois amantes, não é necessário esclarecer se se trata de um homem e uma mulher, de dois homens ou de duas mulheres. Não irei mais longe nessa aritmética do sexo, pois, passando de três, eu não sei mais contar.

PROIBIDO PARA MENORES

Vamos abordar agora um domínio reservado do cérebro cuja visita corre o risco de perturbar as almas sensíveis, que são instadas a não penetrar no interior. Este é, de resto, mal iluminado e os riscos de encontros desagradáveis não estão excluídos.

Sob a abóbada craniana e nas circunvoluções do cérebro, dentre outros mapas cognitivos, está instalado o mapa da ternura desenhado durante a infância. Os desejos amorosos com suas especificidades individuais vão buscar ali os motivos e as incitações que correspondem às tendências próprias, produzidas pela história e pelas predisposições de cada um. Basta um passo a mais, uma queda, um ferimento, um mau encontro para que se rompa o equilíbrio precário e comece o círculo do vício. O quadro abaixo foi tirado de um livro dedicado às relações do Diabo com a carne: essa carne tenra e frágil como o mapa que regula seus desejos amorosos. Nada acrescentarei a esse texto, que não achei que precisasse ser recapitulado, uma vez que os caminhos da luxúria em nosso cérebro são arriscados para o viajante: alguns se perderam por lá, arrastando outros em seus descaminhos.

A parte do diabo

Esse enfrentamento do amor e da luxúria, nossa velha cultura dualista nunca soube resolver. Todos os mapas trazem essa marca. Eles traduzem a história singular do indivíduo segundo os modelos que lhe oferece a sociedade: a madona ou a puta para as mulheres, o puro ou o libertino para os homens. O santo amor se eleva sem mácula acima da cintura, abaixo da qual se espojam sujeira e pecado. A luxúria quer as trevas do quarto ou a luz confusa dos bordéis; o amor chama a brilhante claridade do dia.

A criança, sob a insistente pressão de seus sistemas desej antes, que cresce com o afluxo dos hormônios, deve reconciliar os contrários. Se os acontecimentos da sua vida permitirem, se a cumplicidade discreta de seu meio ajudar, ela conseguirá, e seu mapa da ternura alimentará normalmente seu desejo. Os processos opostos que servem de base ao desejo oscilarão de forma amortecida e não cairão jamais dentro do abismo da compulsão.

Quando a carne e o amor estão dissociados nos mapas, os distúrbios aparecem. Na impotência, na frigidez (ou hipofilia), o amor e a ligação por amor continuam possíveis mas com o sacrifício dos órgãos genitais, cujo funcionamento é perturbado. Na erotomania (ou hiperfilia), o inverso se produz; o ativismo dos genitais se consome a expensas do amor. Na solução perversa (ou parafilia), finalmente, os mapas danificados e desnaturados durante a infância revelam um embaralhamento monstruoso do amor

corrompido e da luxúria; os sistemas desejantes impulsionados pelo ritmo compulsivo dos processos oponentes percorrem cegamente os caminhos oblíquos e as vias sem saída da sexualidade.

Em alguns casos, um elo entre parceiros pervertidos se cria em cima da troca de mapas e da complementaridade dos dois imaginários. Mas o mais das vezes, o perverso está sozinho e seu mapa falseado não lhe permite a partilha no amor. A clivagem pode às vezes acontecer entre a gestão secreta da parafilia e uma vida de casal de aparência normal; assim, o marido, “rainha-da-noite” (A rainha-da-noite é uma flor de hábitos noturnos, que desabrocha só ao anoitecer para ficar aberta até o amanhecer), esgota nos braços da mulher, instrumento passivo de suas copulações, a provisão de imaginário acumulada durante suas escapadas noturnas.

Uma estranha cumplicidade se instala vez por outra entre o perverso e sua vítima. Esse fenômeno se parece com uma tolerância condicionada que acorrenta o infeliz ou a infeliz a seu carrasco e exige sempre mais sofrimento. Uma mulher martirizada por um marido sádico retornará a seus ferros e a seus chicotes depois de ter sido ajudada a se livrar deles; uma criança mártir não denunciará seus carrascos.

O elo que se estabelece entre a vítima de um rapto e os malfeitores ou entre um refém e os terroristas é designado pelo nome de *síndrome de Estocolmo*. Ela lembra a história de uma moça sueca que, depois de ser mantida como refém por um ladrão de banco, rompeu com o noivo para se casar com o bandido na prisão. Conhece-se também o célebre caso da filha do magnata da imprensa, Patty Hearst, sequestrada pelo Exército Simbionês de Libertação, que se tornou em seguida membro ativo do bando. Essa síndrome é observada mais comumente em crianças mártires e mulheres surradas. São dois sistemas oponentes que entram em ressonância, o do carrasco e o da vítima. Arthur Goode, matador pedófilo de Baltimore, vivia com um menino que ele raptara e que nada ignorava sobre seus crimes. O perverso transforma uma tragédia em triunfo, como o sobrevivente de uma catástrofe que em seguida não para de celebrar sua vitória sobre a morte. De seu mapa da ternura danificado ele faz um novo mapa que dá ao desejo uma segunda chance; mas a que preço! Uma clivagem consumada entre o amor e a luxúria que deixa esta última entregue à repetição compulsiva.

O motivo da perversão mergulha o sujeito na adição. Objeto de desejo, ele brilha por sua singularidade e sua especificidade: para a mulher da sociedade, será a paquera nos bares mal-afamados; para outros, um local público, uma sauna ou uma festa popular. Um exemplo dentre muitos: um homossexual foi surpreendido ao ir uma porção de vezes ao banheiro; na entrevista com um médico, ele revelou que o objeto de sua adição eram os grandes pênis; os danos de seu mapa tinham se produzido quando, aos cinco anos de idade, vira o próprio pai mostrando o sexo para sua irmã mais velha; sua busca insaciável nunca lhe permitia encontrar um tamanho proporcional ao de um adulto para um olhar de criança.

Nada mais fastidioso do que uma lista das práticas parafilicas. As perversões são tediosas, sobretudo as dos outros, e é preciso toda a coragem do moralista ou do filósofo para atravessar sem cansaço os 120 dias de Sodoma. O mapa da ternura é uma idiosincrasia, mas existem cerca de cinquenta protótipos que se repetem e requerem inventários e classificações. o sadismo e o masoquismo designam conjuntos fluidos nos quais se distinguem parafilias mais específicas: flagelados e flageladores, torturados e torturadores; os que se penduram em maçanetas como o duque de Enghien, se asfixiam dentro de um saco, se estrangulam, se amarram até que o orgasmo ou a morte sobrevenham; os escravos, os submissos, os estupradores, os estripadores, os dissecadores e os esquartejadores; os coprófilos e os urófilos; os *soupeurs* (Adepto da perversão que consiste em engolir os restos de esperma do cliente anterior de uma prostituta) e os bolinadores. Em outros lugares, há os raptos, os que só gozam na predação: a hibrístofilia (Atração por pessoas que tenham cometido crimes: roubo, violação, assassinato), síndrome de Bonnie and Clyde ou a felicidade no crime compartilhado; os telefonicófilos (Que apreciam a excitação provocada por uma conversa erótica telefônica); os *voyeurs* e os exibicionistas; os fetichistas e talismanistas, que só gozam com um objeto preciso, um sapato, uma peça íntima, um cheiro; os clismafílicos, que atingem o orgasmo graças a um

enema; os travestis; os pedófilos ou os gerontófilos, violadores de octogenários; e para terminar, os zoófilos e os necrófilos. Há os mais específicos ainda - só citarei os acrotomófilos, que só atingem o orgasmo com um parceiro amputado, e os formicófilos, que têm necessidade de formigas ou de pequenos insetos sobre as partes genitais para ficar excitados.

Todas essas parafilias são o testemunho de um mapa danificado: ele continua existindo, mesmo que defeituoso. Nas hiperfilias, nada mais existe além do sexo em sua nudez obscena. O erotômano é viciado em sexo como outros são em cocaína. Esses atletas sexuais de quem se celebram as proezas em banquetes de meninos, não passam de toxicômanos cujos pênis inesgotáveis funcionam como seringas.

A prisão é a sanção dos parafilicos. Sua duração se dá em função do mal feito ao outro. “Vigiar e curar” poderia ser a atitude ideal. Mas vigiar é difícil se não for privando de liberdade o indivíduo visado, e curar nunca tem a garantia de ser definitivo. Não se substitui um mapa da ternura vandalizado. O tratamento com esteroides antiandrógenos e outras substâncias que freiam o despertar sexual no nível do cérebro dá resultados encorajadores, mas torna suspeito o termo inapropriado de “castração química”, que evoca uma amputação e um castigo bíblico. A psicoterapia individual ou em grupos tem uma eficácia variável segundo as deteriorações do mapa e a profundidade da adição. Terapias comportamentais algumas vezes se revelam eficazes. Elas são contudo difíceis de ser adotadas (ver o filme de Kubrick *Laranja mecânica*).

Aos juízes cabe finalmente a missão mais difícil: *compreender*.

J.-D. Vincent *La Chair et le Diable*, op. cit.

CAPÍTULO 13 – O salão das belas-artes¹

“Laudato sie, mi’ Signore, cum tucte le Tue créature,
spetialmente messor lo frate Sole,
lo qual è iorno, et allumini noi per lui.
Et ellu è bellu e radiante cum grande splendore:
de Te, Altissimo, porta significatione.”

São Francisco de Assis, *Cântico do Irmão Sol*

Beleza, minha bela preocupação, para onde nos conduz? À ponta extrema do cérebro², lá onde o olhar se detém. Não paramos de flunar durante a viagem, com uma longa parada diante do “maquinismo insensato do desejo³”, correndo o risco a todo instante de nos perdermos no hipotálamo, encruzilhada de todos os prazeres e de todos os perigos, para galgar enfim os caminhos do amor. Mas bem sabemos: “Quando dizemos amor, compreendam desejo de beleza⁴.”

Tranquilizem-se, não tenho a intenção de impor-lhes um curso sobre a beleza. Desde Platão, todos os filósofos têm um à disposição de vocês.

Para Kant, “o belo é o que agrada universalmente sem conceito”. É contudo bem difícil achar uma definição objetiva única sem cair nas “galimatias”. Voltaire se faz, em seu *Dictionnaire philosophique*, o defensor de uma subjetividade radical, proibindo qualquer definição. Sua demonstração, se não chega a alcançar as alturas do pensamento kantiano, tem, como tudo desse amável filósofo, o mérito de ser engraçada: “Perguntem a um sapo o que é a beleza, o grande Belo, o *to Kalon!* (O “belo” em grego. Em filosofia designa o Belo por excelência) Ele lhes responderá que é a sapa dele com seus dois grandes olhos redondos saindo da sua pequena cabeça, uma boca larga e chata, uma barriga amarela e o dorso pardo. Perguntem a um negro da Guiné, o belo é para ele uma pele negra, oleosa, olhos afundados, nariz achatado⁵.”

Há os que pensam que a beleza revela a presença do ser no mundo; outros para os quais a beleza é o produto de nosso cérebro, à maneira de Cabanis, como se o cérebro secretasse a beleza como o fígado secreta a bile⁶. As duas concepções se opõem sem que possam ser separadas. Como o prazer, que não se concebe sem sofrimento, a feiura segue a beleza como sua sombra - processos oponentes que continuam nos levando ao cérebro.

“Em suma, a beleza está em toda parte. Não é que ela falte a nossos olhos, nossos olhos é que não chegam a percebê-la.” É Auguste Rodin, um artista, que fala assim. O artista é aquele que busca a beleza sob todas as suas formas, ele a

torna visível - o que não quer dizer, sobretudo, que ele reproduza o visível. Nossa abordagem da beleza nos conduz muito naturalmente ao estudo da visão e à tentativa de compreender como essa sensação faz nascer a obra de arte. François Jacob, um biólogo, expressa o que constitui para ele a função principal da arte: “As artes constituem, em um sentido, certos aspectos de uma representação privada do mundo⁷.” Dito de outra maneira, o artista faz com que o outro veja o que ele mesmo vê.

ARTE E COMUNICAÇÃO

“Et ignotas animum, dimittit in artes.”

OVÍDIO, *Metamorfoses*

“Desejo abraçar a beleza que nunca apareceu para o mundo.”

J.Joyce, *Retrato do artista quando jovem*.

A arte é um produto específico do cérebro humano da mesma maneira que a linguagem: um ato que só pode ser destinado ao outro, ou seja, um ser sensível que a recebe. O que se manifesta por meio dos sentidos aparece sob as instâncias contraditórias do prazer e do sofrimento: dois polos afetivos unidos pelo que é descrito pelos psicobiólogos com o nome de processos opoentes, nos quais cada vez que se produz um processo primário afetivo em um determinado sentido (prazer ou aversão), uma oposição se desenvolve nas estruturas nervosas que, pela repetição, engendra hábito, falta e dependência⁸ (ver Capítulo 9).

Segundo Ernesto Grassi⁹, “o mundo que se manifesta por meio dos sentidos é nosso mundo originário: são os sentidos que abrem a cortina do teatro no qual nós aparecemos ao mesmo tempo como atores e espectadores. A voz semântica, indicativa, surge por intermédio do prazer e da profundidade de uma realidade abissal como manifestação imediata e indedutível, sem que haja um antes e um depois, sem distinção de causa e efeito, sem por quê”.

Em vez de ser somente uma representação racional e fiel à realidade, a arte é uma forma do que eu chamei de *representação*. O conhecimento que

o cérebro humano tem de seu ambiente nunca é dissociado dos esquemas de ação pelos quais ele age sobre esse ambiente. A arte é um ato de apreensão do mundo como o do músico que interpreta uma partitura. Ela irrompe na fonte do desejo, no seio de um conjunto de sensações portadoras de sentido. É patética e emocionante na medida em que exprime os elementos emocionais que, tanto quanto - se não mais - os elementos lógicos, determinam a essência do homem. Nele, de maneira especificamente humana, desprendendo-se da animalidade, explodem a alegria e o sofrimento que são as modalidades primordiais do ser no

mundo.

A arte é a mais antiga maneira de o homem (antes da escrita e talvez mesmo antes da fala articulada) se desprender da animalidade numa explosão de alegria ou de sofrimento. Essa modalidade “primordial” do *ser* no mundo deixou marcas visíveis a partir de 50 mil anos antes de nossa era. Mas talvez o homem já tivesse adquirido sua condição de animal metafísico.

O surgimento da arte assim como da linguagem não implica a existência de um “big bang”. É preciso repetir que nesse domínio, como se trata de partes moles não fossilizáveis dos organismos, o fato de a longa evolução que precedeu a arte paleolítica não ter deixado marcas visíveis sobre o solo ou na pedra não quer dizer que ela não tenha acontecido? Será que a obra de artistas contemporâneos, como a de Dubuffet, não é a recapitulação da filogênese da arte, reproduzindo as etapas de sua evolução? Toda a história da pintura moderna vem confirmar essa colisão fecunda entre as artes hoje ditas primordiais e a expressão mais avançada da modernidade. Da mesma maneira que nosso organismo carrega uma história completa da evolução dos seres vivos, cada artista exprime em sua obra todo o passado recapitulado da aventura da arte.

A ARTE DA VISÃO

Se apagássemos da face da Terra o conjunto dos cérebros humanos, a arte desapareceria. As catedrais continuariam a se erguer no céu e os afrescos a ornar as naves abandonadas; as estátuas se fundiriam com a vegetação novamente selvagem. Todas essas obras não teriam mais possibilidade de viver sem um olhar humano para dar-lhes vida. Com efeito, a arte só existe por causa do cérebro do homem a quem ela se dirige e que a recebe.

A pintura é, sob esse aspecto, particularmente demonstrativa. Toda obra pintada é a materialização de uma representação destinada ao outro. Ela é ao mesmo tempo apreensão e restituição do real: mesmo que toda relação com o real possa estar perdida ou voluntariamente oculta. Uma pintura é antes de tudo uma “vista” destinada à visão. O simples fato de ver é uma operação misteriosa. Os olhos, graças às células sensoriais da retina, recolhem os dados físicos no mundo visível: forma, cor, movimento e disposição espacial dos objetos que o compõem. Dispor dessas informações, por mais precisas que sejam, não permite que se conheça o mundo e ainda menos que o interprete.

Assim, a cor de um objeto não emana dele, mas é dada pelas distâncias da onda da luz que a superfície dele devolve. Essa refletância varia a cada instante e contudo a “rosa continua rosa da aurora pálida até o anoitecer quando sua sombra se torna vermelha¹⁰”.

A forma de um objeto varia igualmente segundo o ângulo de visão, mas permanece constante na sua representação cerebral. Os cubistas, que pretendem alcançar a essência de um objeto pela visão simultânea de múltiplos pontos de vista, se enganam e só conseguem misturar a imagem ao fazer uma concorrência excessivamente simplista no cérebro. A emoção estética, de maneira paradoxal, nasce em suas obras da violência absurda feita ao cérebro. O que, de resto, nada muda de seu papel exclusivo em matéria artística. É ele que atribui uma constância aos dados sensoriais que o mundo lhe dirige. Do fluxo incessante e cambiante das informações, ele extrai e seleciona as que lhe permitem categorizar os seres e as coisas.

AS REPRESENTAÇÕES VISUAIS

Ao descrever os mecanismos cerebrais da visão, Semir Zeki¹¹ cita Matisse: “Ver, diz o pintor, já é uma operação criadora que exige um esforço.” Essa criação se efetua nas áreas do córtex cerebral (V).

Graças às informações recolhidas em V1, o cérebro constrói uma imagem coerente do objeto. Ela é comparável às linhas que o pintor traça na tela antes de realizar o quadro. Quando V1 é destruída, o sujeito perde toda a visão consciente do mundo. Diz-se que ele foi acometido de cegueira cortical.

A área principal V1 distribui paralelamente os sinais às regiões corticais que a circundam. A área V4 traz a cor: sem ela, um paciente vê o mundo em preto e branco e tem poucas chances de que um quadro pintado por um fauvista o seduza. A destruição de V5, em compensação, acarreta a inaptidão do sujeito para perceber os objetos em movimento; ele ficará indiferente diante de um móvel de Calder. As regiões (V2 e V3) permitem reconhecer as formas, uma outra (V3a) prepara a ação que acompanha essa identificação. Existem finalmente áreas situadas na parte ventral, estreitamente conectadas com as precedentes, que participam dos processos de memória. Uma imagem pode nascer igualmente dentro do cérebro na ausência do objeto apresentado. As áreas ativadas pela imaginação são as mesmas que intervêm na percepção direta. Assim, um indivíduo que perdeu a área V4 vive em um mundo imaginário tão incolor quanto sua percepção da realidade.

As representações que o indivíduo tem do mundo não são pré-formadas em seu cérebro. Claro, V1, V2, V3 etc. têm residência fixa nos territórios determinados pelos genes. Mas é indispensável que o organismo seja exposto a sinais visuais durante o período crítico que se segue ao nascimento para que as células nervosas se organizem com o objetivo de reconhecer as formas, as cores, os movimentos, em suma, todas as qualidades modulares que caracterizam a

visão. Por exemplo, um gatinho criado em um ambiente constituído unicamente de tiras verticais não perceberá, quando adulto, as dimensões horizontais do mundo.

O cérebro toma conhecimento da realidade por instinto e por educação. A realidade instrui de alguma maneira o cérebro. Essa educação é recebida em um contexto afetivo que é sua própria condição.

O objeto inaugural é um rosto, o da mãe. Um bebê “vê” a figura materna - visão puramente afetiva sem linha, sem cor e sem movimento -, uma espécie de visão cega, o olhar do amor em estado nascente.

FISIOLOGIA DA VISÃO

Antes de abordar a visita do cérebro visual, eu lhes devo alguns dados fisiológicos sobre esse sentido particularmente desenvolvido no homem.

Só falarei um pouco do olho, que não está incluído no nosso pacote “viagem ao cérebro”. Deixaremos portanto de lado a “janela da alma” e esqueceremos no túmulo de Caim o olho que o observa. Incidentalmente, nós nos perguntamos: o que é mais assustador, um globo ocular saído de sua órbita ou uma órbita vazia - “procurando o olho de Deus, vi apenas uma órbita, imensa, negra e sem fundo¹²”? Para compreender o que segue, bastará nos lembrarmos de que a informação visual recolhida pela retina sai da retina por intermédio das *células ganglionares* cujos axônios formam o nervo óptico. Três categorias de células ganglionares correspondem a três trajetos distintos dentro do sistema visual: o primeiro é constituído de células de tamanho grande (M de *magnus*); o segundo tem como origem células de pequeno tamanho (P de *parvus*); o terceiro trajeto é designado não pelo tamanho das células, mas pelo aspecto disperso das terminações, e é chamado de trajeto K (do grego *konis*, poeira). A imagem, ao sair da retina, passa através de um conjunto de três filtros superpostos que operam em paralelo graças à capacidade de cada célula ganglionar de extrair um atributo da imagem óptica (forma, cor e movimento). Cada um desses atributos se apropria de uma classe de fibras particulares dentro do nervo óptico: sendo que a forma é essencialmente transportada pelo trajeto P; a cor pelos trajetos P e K; e o movimento, finalmente, pelo trajeto M.

Mas eu sei que vocês estão impacientes para saber o que se passa dentro de um cérebro que olha.

AONDE VÃO AS FIBRAS RETINIANAS?

Uma das características gerais dos sistemas sensoriais é preservar no nível das zonas de projeção central a ordem topográfica do dispositivo periférico de recepção - com a notável exceção, contudo, do olfato (ver Capítulo 6). É assim que as fibras retinianas vão confeccionar os mapas que serão conservados uns após os outros até o córtex do cérebro (mapas ditos *retinotópicos*) (Figura 25).

Os três trajetos que partem do olho levam, em 90% dos casos, ao *corpo geniculado lateral* (CGL) (Figura 26), onde vão terminar respeitando uma dupla segregação: ocular, segundo o olho de origem, e funcional, segundo as categorias M, P ou K. Não insistirei na organização em camadas superpostas. Os axônios dos neurônios que deixam o CGL se apropriam das radiações ópticas para se projetar sobre o córtex occipital na área visual primária Vi, respeitando sempre a mesma segregação em camadas superpostas. Por outro lado, as fibras visuais originárias de um olho e as que são originárias do outro formam colunas de dominância ocular, que respeitam a camada 4 estritamente monocular.

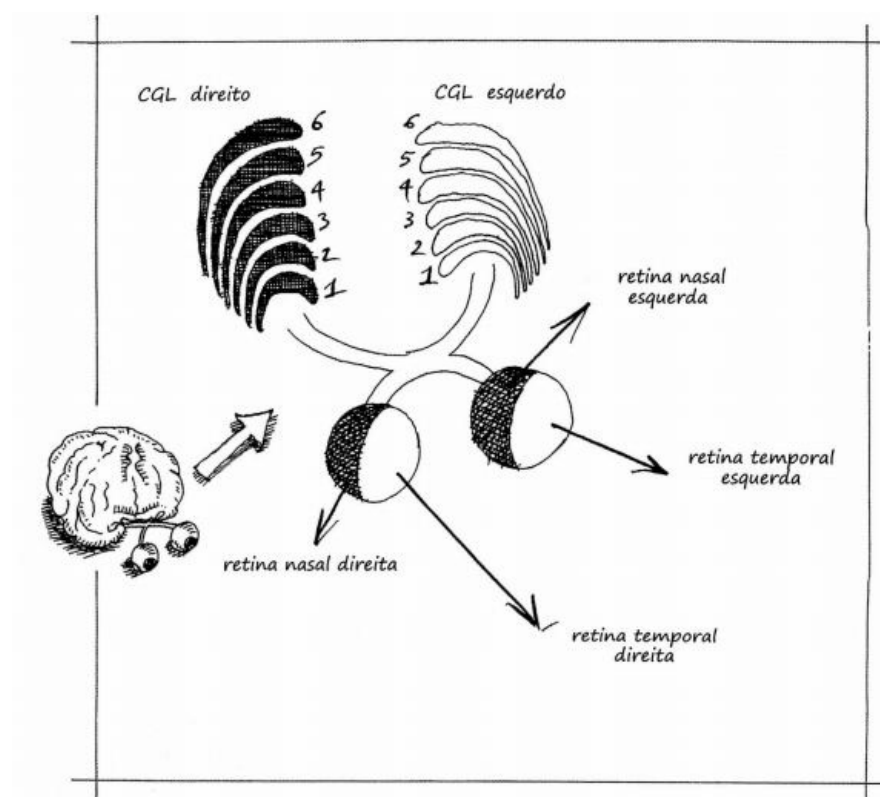


Figura 25. – CORPO GENICULADO LATERAL (CGL) E PROJEÇÕES DAS FIBRAS RETINIANAS: observa-se a estrutura laminar do CGL (M. Imbert, op. cit.)

Já as terminações koniocelulares se fazem nos compartimentos centrais no nível das camadas 1 e 2, chamadas “blobs” em inglês (Figura 26). A organização

modular da área visual primária está resumida no quadro que segue.

Organização modular de V1

Pode-se resumir a organização modular da área visual primária da seguinte maneira:

Existe na superfície uma representação exata do hemisfério visual contralateral, estabelecida a partir das fibras originárias dos dois olhos; esse mapa, dito retinotópico, é portanto globalmente binocular, mas localmente, em especial no nível da camada 4, é constituído de dois mapas monoculares entrelaçados, feitos a partir de duas faixas adjacentes de dominâncias oculares diferentes.

Por causa desse arranjo retinotópico, uma peça de córtex, um módulo localizado, será conjugada a uma zona circunscrita do espaço visual situado do lado oposto do córtex estudado. Esse módulo compreenderá, entre as duas zonas adjacentes das colunas de dominância ocular, um conjunto de colunas de orientação, representando o conjunto das orientações, horizontais, verticais e oblíquas, em 360°.

Por outro lado, nos blobs centrados sobre as duas colunas de dominância ocular vizinhas, neurônios não orientados estão agrupados. Esses neurônios entram em ação diretamente pela via K e indiretamente pela via M alternada pela subcamada 4Ca. Esses neurônios corticais têm campos receptores circulares e muitos apresentam um antagonismo cromático entre o centro e o perímetro, alguns chegando até a apresentar uma dupla oposição, espacial e cromática.

Michel Imbert, *Traité du cerveau*, Paris, Odile Jacob, 2006.

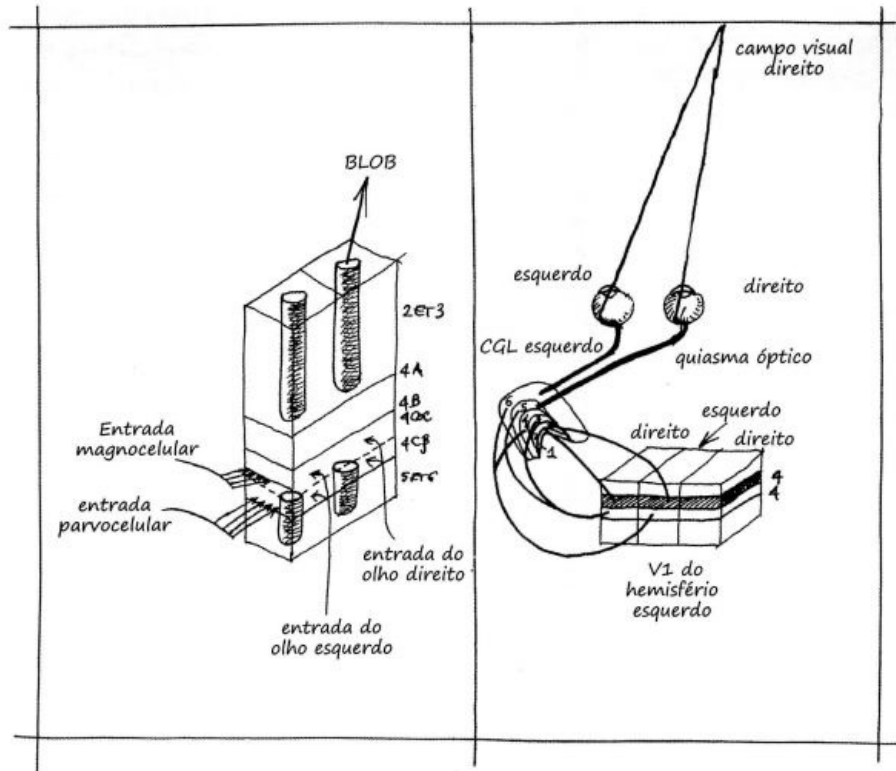


Figura 26. – BLOCO DE CÓRTEX VISUAL (ÁREA V1): Notam-se os “blobs” que recebem as aferências K (M. Imbert, op. cit.)

MULTIPLICIDADE DAS ÁREAS VISUAIS

Eu descrevi anteriormente as áreas corticais atuantes na visão: elas são múltiplas e se encontram dispostas de maneira concêntrica em volta da área Vi. No esquema da figura 27 estão representadas as conexões corticocorticais que unem as áreas visuais funcionais às áreas sensorimotoras situadas abaixo. As áreas anatômicas designadas por seus números na classificação de Brodmann são mostradas em um cérebro de primata, mas podem ser transpostas ao homem como confirmaram os estudos de ressonância magnética nuclear (RM) ou de tomografia por emissão de pósitrons (PET).

As experiências funcionais e as observações anatômicas mostraram que a saída dessas diferentes áreas visuais era feita por duas largas avenidas, respectivamente ventral e dorsal.

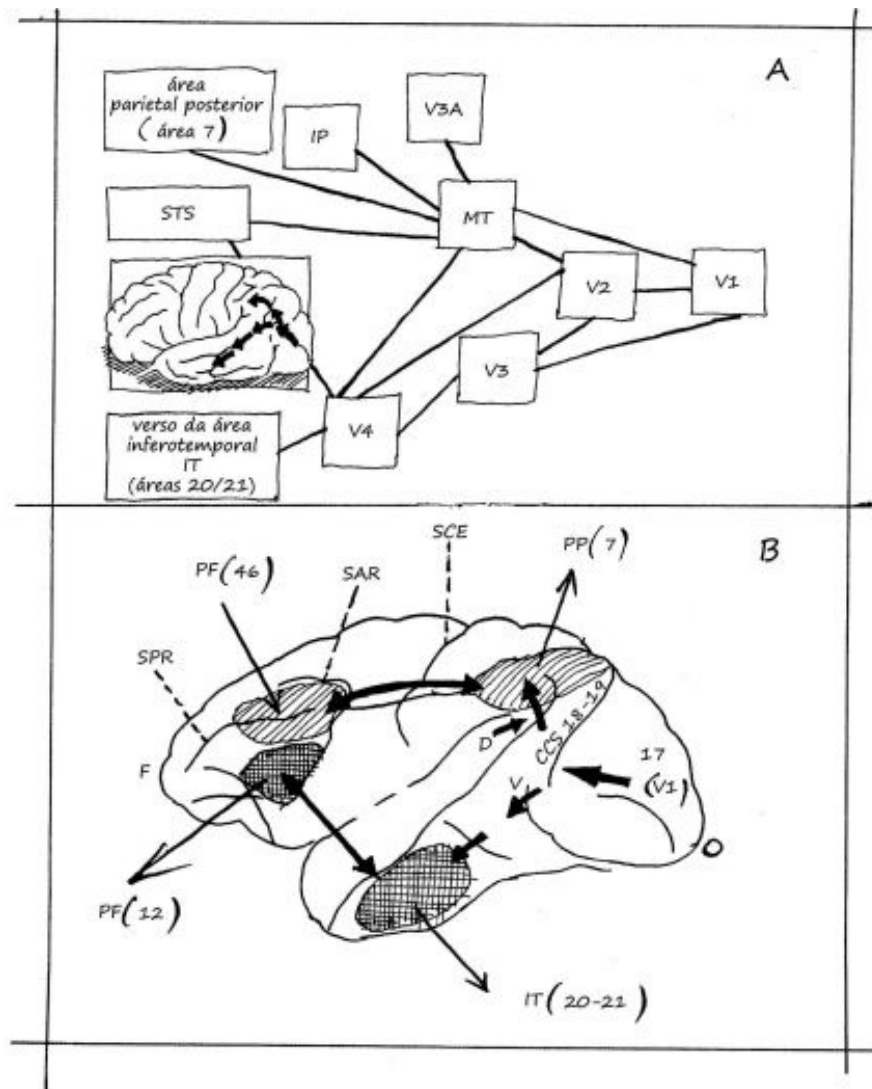
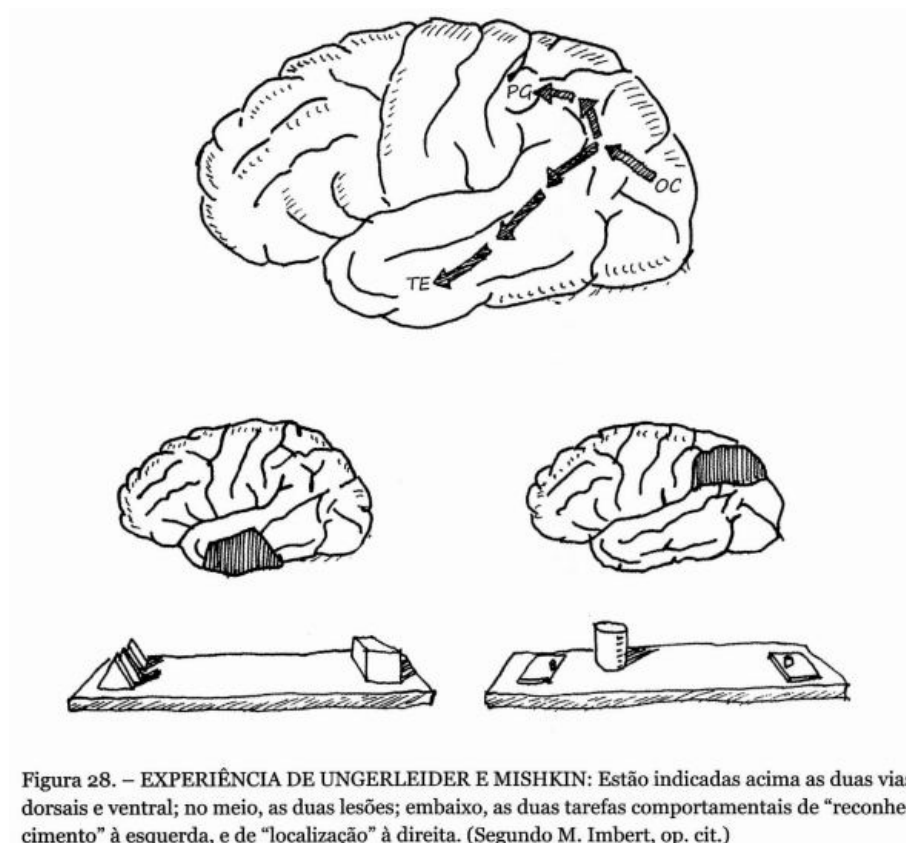


FIGURA 27. – FIGURA SINTÉTICA QUE ESQUEMATIZA: em A, o trajeto das mensagens visuais desde a área 17, a mais posterior (V1), em direção às áreas que a circundam. Em B, podem-se observar as duas vias dorsais (d) e ventral (v). Estão especialmente indicadas: a área parietoparietal (PP) correspondente à área 7 na classificação de Brodmann; as áreas pré-frontais (PF) correspondentes à área 46 e à área 12; a área inferotemporal (IT) correspondente às áreas 20 e 21.

(De acordo com P. Buser, *Cerveau de soi, cerveau de l'autre*, Paris, Odile Jacob, 1998.)

Os neurofisiologistas americanos Mortimer Mishkin e Leslie Ungerleider realizaram uma série de experiências com primatas do gênero *Macaca* que resultaram nessas observações, fundamentais para a compreensão dos mecanismos da visão (Figura 28).



REPRESENTAR O MUNDO É AGIR NO MUNDO

A representação do sorriso da mãe no cérebro da criança se superpõe à ativação das áreas motrizes do sorriso da criança, dando lugar a uma representação na qual a representação (mãe) é indissociável da ação (sorrir). Experiências realizadas com gatinhos na década de 1960 por Held são a esse respeito muito demonstrativas. Os filhotes eram criados no escuro e expostos à luz somente algumas horas por dia durante as quais eram associados em pares; um gatinho era ativo enquanto o outro era passivo. O primeiro podia se deslocar livremente, mas era equipado com um arreio de tal maneira que cada um de seus deslocamentos puxava um picadeiro sobre o qual estava fixado o gatinho passivo. Ao cabo de quatro semanas, só o animal ativo apresentava reações motovisuais corretas¹³.

A experiência de L. Ungerleider e M. Mishkin

Depois de ensinar o animal a reconhecer objetos com base apenas na forma visual, os autores procedem à eliminação de uma região limitada de seu córtex cerebral situada na parte inferior do lobo *temporal*. Depois da operação, o animal não é mais capaz de reconhecer, dentre os objetos apresentados, qual ou quais ele já viu. Se, em vez de reconhecer um objeto com base na sua forma, ensinam-no a localizar objetos uns

em relação aos outros, é a eliminação de uma zona limitada do *córtex parietal* que se revelará prejudicial. O primeiro animal, portador de uma lesão no córtex temporal, é capaz de realizar a operação que o segundo animal, portador de uma lesão parietal, não sabe fazer; o segundo, em compensação, poderá sem dificuldade reconhecer os objetos que o primeiro não reconhece mais. Essa experiência muito conhecida e muito discutida desde então reforçou a ideia de que nosso cérebro visual é subdividido em (pelo menos) dois grandes sistemas, um especializado no reconhecimento das formas, respondendo à pergunta: o que é?, e o outro especializado na localização dos objetos, respondendo à pergunta: onde está? Hoje, esse esquema, que não foi revisto em suas grandes linhas, enriqueceu-se e renovou-se consideravelmente. Em vez de trajetos do *que* e do *onde*, prefere-se falar de um trajeto ventral, dirigido para as regiões temporais inferiores, especializado no reconhecimento das formas, cada vez mais especializado no tipo de formas suscetíveis de ser identificadas (figuras geométricas, rostos) e que seria a base neurológica da *visão-para-a-percepção* (imagem - percepção), e de um trajeto dorsal, dirigido para as regiões do córtex parietal, especializado no “saber o que fazer” e no “como fazê-lo com o que se vê”, ou seja, a *visão-para-a-ação* (imagem - ação).

M. Imbert, op. cit.

A arte demonstra uma colusão sensório-motora semelhante. “Os gregos, lembra Ernst Gombrich, “tinham uma única palavra e um único conceito para a arte e para a habilidade. *Tekhné*. A história da arte por definição era a história do domínio técnico.” Jean Clair, que faz referência a essa definição, insiste no papel do “fazer” na gênese da obra. Fala-se do olho e da mão e de sua parceria, mas na realidade é no cérebro que se faz a fusão da visão e do gesto. “O olho se enraíza, ao primeiro olhar, em um terreno rico e confuso, caótico, que é o da sensibilidade. Mas, fazer um traço, no sentido próprio, esmiuçar para extrair um fio dessa miscelânea, é fazer o esforço de inteligência do que se tem sob os olhos [...]. Esse entrecruzamento da sensibilidade com a inteligibilidade supõe um equilíbrio. A pura inteligibilidade do traçado matemático, bem como a pura sensibilidade do traçado instintivo estão excluídas. O olho tem necessidade a cada instante de se nutrir com a prova do real, assim como o espírito tem necessidade permanente de verificar a validade do traço¹⁴.” O que se pode concluir com a célebre frase de Goethe: “O que eu não desenhei eu não vi.”

Não é, pois, surpreendente que a infância da arte tenha origem no olhar do bebê e nas suas mãos. A paixão que lhes dá vida instala o jovem artista no coração de um imenso programa de imitação e de comunicação.

É fascinante observar uma criança de dois ou três anos de idade: ela é capaz de reconhecer e nomear um animal, que ela se esforça para reproduzir com traços garatujados no papel com a maior satisfação. O ícone que representa o animal está implícito no gesto, mesmo que este não resulte senão em alguns traços não identificáveis. Entretanto, o sentido explode na emoção compartilhada entre a criança e o adulto que olha a obra dela.

A interpretação do mundo à qual se entrega o cérebro repousa, como

acabamos de ver, no duo apaixonado da sensibilidade e da ação. Mas o exemplo da arte ilustra uma outra dualidade, a do cérebro direito e esquerdo.

Para resumir as coisas e à custa de inevitáveis aproximações, acrescente-se que os dois hemisférios, ao serem separados cirurgicamente, interagem segundo competências e modalidades diferentes com a metade do corpo e do espaço que lhes corresponde: a direita para o cérebro esquerdo e a esquerda para o cérebro direito.

O cérebro esquerdo, dito hemisfério dominante, é responsável pela linguagem falada e escrita, pelas tarefas motoras que exigem precisão e concentração no espaço, cálculo - ele pensa de maneira lógica e serial e estabelece as relações de causalidade entre os objetos e os fatos. O hemisfério direito, em compensação, é superior na percepção dos planos de conjunto onde o corpo evolui; ele guia os olhos e as mãos na exploração do espaço do qual tem uma apreensão global e intuitiva; reconhece as pessoas pela visão e pela voz; por fim, parece que tem uma interpretação do mundo ao mesmo tempo mais realista e mais patética, e os humores que dele se desprendem têm uma coloração mais sombria.

Deve-se contudo notar que a separação artificial criada pela cirurgia impede que se aprecie o funcionamento normal dos dois hemisférios. Parece provado com efeito que o córtex esquerdo exerce o papel de controlador do funcionamento do córtex direito e é ele que assegura a unificação da consciência.



Figura 29. – VIRGEM DA ANNUNCIATA, DE ANTONELLO DA MESSINA.

É de resto surpreendente que os pacientes operados não percebam nenhuma modificação em seu estado de consciência, nas suas faculdades, nem nenhum sentimento de incapacidade intelectual. A se acreditar em Michel Gazzaniga, que colaborou com a maior parte das pesquisas sobre as cirurgias de *split-brain*, talvez seja à fabulosa superioridade de seu córtex esquerdo que o homem deve sua consciência unificada, que lhe permite apreender o Ser sob as instâncias da palavra original.

É a essa última que remete uma das mais belas obras da pintura no Ocidente: a Virgem da Anunciação (*Annunciata*) de Antonello de Messina (Figura 29). Um rosto, mãos e um livro aberto estão reunidos em uma pequena superfície (45 X 34,5 cm); esses três ícones representam o encontro apaixonado do ser com o mundo originário. O quadro perfeitamente centrado sobre o eixo vertical da Virgem solicita com igual intensidade os dois cérebros do espectador. O corpo da Madona está ligeiramente voltado para a direita onde se encontra o livro que se dirige diretamente a nosso hemisfério esquerdo. O olhar dela está, em compensação, orientado para a esquerda, portador de uma interioridade abissal que não pode ser dita. Na parte inferior esquerda, a mão direita - talvez a mais bela mão que já se tenha pintado - parece sair do quadro para apreender o

mundo. Tudo que eu disse sobre a fusão entre ação e representação, das mãos e do olhar, fonte da arte que jorra do encontro entre a mãe e a criança, se esclarece diante dessa anunciação na qual o espectador fascinado ocupa o lugar do anjo.

Em resumo, esses poucos dados fragmentários mostram que, se a percepção está em linha direta com os sentidos, a representação, sobretudo em sua manifestação estética, é essencialmente destinada ao outro; ela é *causa mentale*. A neurofisiologia, com a descoberta dos neurônios-espelho e a teoria motora da simulação¹⁵, vem confirmar esta tese (ver mais adiante p. 368).

A REPRESENTAÇÃO DO REAL

Um problema importante de estética continua existindo sobretudo depois da efervescência das teorias das artes no século passado e da profusão de “escolas” que conduziu à crise contemporânea da representação: por que a representação tem uma história (que acompanha e com frequência precede a das civilizações)? Por que a humanidade (a espécie humana) levou tanto tempo até conseguir o domínio dos efeitos visuais que criam a ilusão de uma semelhança com a realidade?

A história da arte é em grande parte uma história da descoberta progressiva da representação das aparências. Ela assinala que a *consciência* é, a meu ver, uma aparência, uma vez que não existe senão quando aparece¹⁶.

O inconsciente é o que se esconde por trás das aparências: o que não aparece. Do neolítico ao século XIX, assiste-se a uma conquista progressiva dessas aparências. A perspectiva descobre a aparência do espaço no *Quattrocento*; o impressionismo traz a cor; o cubismo, o movimento.

A assimilação da *coisa representada* à *coisa vista* é enganadora. Nenhuma criança vê a mãe como a representa. Como muitas vezes na história, descobrem-se prefigurações do que será mais tarde a regra: os magdalenianos (Do período da pré-história definido graças aos vestígios descobertos dentro das cavernas de La Madeleine [Dordogne, no Sudoeste da França]), por exemplo, fazem representações parecidas. A convenção, neste caso, aproxima-se da realidade, pois o conceito é tirado do real fornecido pelos chifres, focinho, corcova, patas. A maneira, ou seja, a convenção, integra o real à perfeição.

A tendência natural leva a que se esquematize, se conceitualize: o homem “primitivo” é um artista conceitual. O tamanho do objeto representado é função de sua importância social: as árvores são representadas como em um mapa geográfico, é sua presença e não sua aparência que importa (ver os primitivos italianos e os pintores de ícones bizantinos). A perspectiva é uma produção social; ela funciona porque há encontro entre a vontade de representar o real e o

realismo mercantil da sociedade do século XV em Florença ou nos Países Baixos; a necessidade de ordem comercial coincide com o *funcionamento do olho* e a física geométrica deste último.

Por fim, a arte conceitual contemporânea é um primitivismo (um fundamentalismo?) que trabalha com a representação (performance) a expensas da percepção.

PARA ONDE FOI A BELEZA

Concluirei este capítulo de nossa viagem evocando o extraordinário caos estético provocado pelo cão-balão monumental de Jeff Koons avançando pelo promontório do Grand Canal diante do *Ca Rezzonico*, onde ele se reflete sobre o maravilhoso afresco de Tiepolo, triunfo da sublimação do real; uma multidão de costas contemplando um mundo inacessível.

A verdade da arte reside talvez nessa estranha e inquietante travessia das aparências. Mas, afinal, para onde foi a beleza?

FOCUS 7

MÚSICA E CÉREBRO

MICHEL MEULDERS

professor emérito de neurofisiologia

Pró-reitor honorário da Universidade Católica de Louvain

ex-presidente da Academia Real de Medicina da Bélgica

O leitor certamente compreendeu, com a leitura dos outros capítulos deste livro, que um passeio mesmo virtual pelo cérebro não é uma sinecura. Mas como seria se o passeador imaginário dessa obra pretendesse desta vez se aventurar pelo mundo misterioso dos sons e da música? Para ter sucesso no seu empreendimento, ele se proporia provavelmente a seguir um som - uma nota de clarinete por exemplo - no seu périplo em direção à orelha de um ouvinte qualquer, e depois pelas vias nervosas que o conduziriam ao cérebro do ouvinte, em direção às regiões que permitem a percepção consciente.

Até alcançar o interior da orelha do ouvinte, o trajeto do audacioso passeador, em seguida à nota de música, não terá encontrado, numa primeira abordagem, muita dificuldade. Mas, depois de atravessar com a sua companhia musical o tímpano do ouvinte e caminhar em seguida ao longo da cadeia de ossículos, ele mergulhará entretanto na maior das complicações. Com efeito, ele se vê então inteiramente só ao pé de um enorme caracol - a cóclea da orelha interna -, cujas espirais engolem instantaneamente sua bela amiga, a nota de clarinete, recortando-a inescrupulosamente em som fundamental e sons harmônicos, e transformando cada frequência assim detectada em séries de influxos nervosos. Apesar da metamorfose da sua companhia em impulsos nervosos, ele não perde a coragem. Corre no seu encalço em direção ao grande nervo auditivo, chegando assim até o encéfalo no nível do tronco cerebral. Toma em seguida as grandes avenidas descritas pelos anatomistas que o conduzem, depois de alguns turnos de neurônios, às regiões ditas auditivas do cérebro, onde, após uma última metamorfose, os impulsos nervosos musicais são percebidos pelo ouvinte que reconhece afinal a nota de clarinete.

Infelizmente, a realidade é bem mais complexa e, apesar de seus esforços, nosso passeador não terá aprendido muita coisa. Pois o conhecimento mesmo aprofundado do trajeto dos influxos nervosos desde a cóclea da orelha interna até o córtex cerebral não nos mostra senão uma parte da realidade. De fato, para compreender o que se passa durante a percepção musical, seria necessário algo

bem diferente de um passeio intracerebral, mesmo que muito especializado e forçosamente confinado no tempo e no espaço. Entre o som e a consciência se efetua de fato uma transformação radical: o som, que nada mais é do que uma sequência de oscilações da pressão do ar sobre o tímpano, gera ao cabo de um longo e misterioso percurso uma representação mental, subjetiva e inacessível a qualquer medida física: a percepção musical. Como Alice no País das Maravilhas, tentemos mesmo assim ver o que está por trás do espelho.

E, para começar, é possível falar de cérebro e de música sem se servir de um pouco de psicofisiologia ou até mesmo de antropologia?

A música é apanágio do homem

A música é tão difícil de definir quanto indispensável ao *Homo sapiens*, sendo ainda um mistério bem grande para o biólogo compreender por que, apesar de completamente ausente nos primatas não humanos, ela surgiu na espécie humana sob a ação de uma pressão evolutiva comparável à que permitiu a eclosão entre nossos ancestrais da linguagem e da consciência reflexiva. E o que certamente não evoluiu, desde a aparição do fenômeno musical, foi a indispensável comoção de natureza emocional que ela imprime à nossa razão consciente e ao nosso inconsciente, espécie de sonho acordado. Comoção cujas consequências imediatas para nosso psiquismo são os sentimentos de conforto ou desconforto, de exaltação ou depressão, de prazer ou desprazer.

E como tão bem disse Claude Lévy-Strauss, "que a música seja uma linguagem, por meio da qual são elaboradas mensagens das quais ao menos algumas são compreendidas pela imensa maioria ao passo que só uma ínfima minoria é capaz de emití-las, e que, de todas as linguagens, a da música seja a única que reúne as características contraditórias de ser ao mesmo tempo inteligível e intraduzível, faz do criador de música um ser semelhante aos deuses, e da própria música o supremo mistério das ciências do homem, mistério contra o qual elas se chocam, mistério que guarda a chave de seu progresso".

De onde vem o sentido musical?

O gênio musical é raro, mas parece entretanto que todas as crianças são geneticamente capazes de cantar. Para autores como Isabelle Peretz, por exemplo, o tratamento dos dados musicais parece dispor, no cérebro normal da criança e no do adulto, de redes neuronais tão específicas quanto para a linguagem, sendo que, de resto, as funções verbais e musicais só existem na espécie humana. Da mesma maneira que a linguagem, acrescenta a autora, a

música responderia a uma necessidade biológica e, sendo assim, não poderia ser reduzida a uma produção cultural efêmera: ela não foi inventada por indivíduos, ela sobrevém espontaneamente em todas as sociedades. A música tem, por outro lado, um valor adaptativo, uma vez que promove a coesão e a consciência identitária de um grupo, quer seja religioso ou não. Sua emergência muito precoce na história ancestral do homem constitui um argumento suplementar em favor de sua origem genética. As redes nervosas dedicadas à música, e que são provavelmente tão hereditárias quanto as da linguagem, se organizariam progressivamente na mais tenra idade, desde o estabelecimento das relações vocais entre mãe e filho.

Conteúdo da percepção musical

O que se percebe quando se escuta música? Evidentemente, um som tomado isoladamente pode ser percebido, como o de um oboé ou de um clarinete. Mas, além do som, que pode ser comparado a uma espécie de fonema, o que acontece com os sons sucessivos, agrupados numa frase de uma melodia perfeitamente reconhecível? O que se percebe em uma melodia? Para os que privilegiam apenas as formas musicais, "a música não tem poder para exprimir o que quer que seja", e "a música é uma arte não significativa". Em compensação, o etnomusicólogo C. Boilès mostra que, em um contexto preciso, a música instrumental veicula significantes musicais perfeitamente identificáveis, remetendo a significados que puderam ser evidenciados graças a pesquisas efetuadas com autóctones. Ou, ainda, que se tratamos a música "como um objeto imerso em uma vivência humana...", percebemos que a "*Tetralogia*, por exemplo, possui diferentes níveis de significado, dependendo de como for olhada, do ponto de vista dos sistemas filosóficos que Wagner invocou ou do ponto de vista do diretor do espetáculo ou do maestro". Deve-se portanto admitir que a percepção musical tem uma real complexidade, uma vez que pode se limitar a estruturas formais puras sem significado diretamente aparente, mas que pode também conter um significado linguístico, emocional e mesmo religioso.

Tratamento dos sons musicais pelo cérebro

Como foi dito mais acima, o cérebro humano seria especializado no tratamento da música, e possuiria circuitos nervosos que tratam especificamente a informação musical. Esses circuitos seriam geralmente independentes dos que tratam a informação verbal, inclusive a entonação da linguagem. O cérebro musical seria portanto relativamente autônomo, o que explicaria o fato de que se

pode ser muito competente em matéria de expressão da linguagem, mas totalmente indiferente à música, ou ao contrário, como é o caso de muitas crianças autistas.

De acordo com o modelo de Peretz, as informações auditivas provenientes da orelha seriam filtradas na ocasião de sua entrada no sistema nervoso central e dirigidas em seguida em paralelo na direção de quatro módulos de análise situados no córtex cerebral: o primeiro seria encarregado da organização fonológica que leva à compreensão da linguagem falada; o segundo e o terceiro corresponderiam ao tratamento dos componentes temporais das aferências acústicas: análise métrica (por exemplo, um ritmo ternário: 1- 2-3 - 1-2-3, com alternância de tempos fortes e fracos), e análise rítmica das sequências temporais de uma certa duração, independentes da medida. O *quarto* módulo, por fim, é o que mais nos interessa aqui, e seria encarregado da organização do som propriamente dito. Este último módulo seria subdividido em três submódulos:

- o primeiro (1) analisa o "contorno", determinando se um som é mais alto ou mais baixo do que o som que o precede; ele condiciona a atividade do segundo submódulo (2);
- o segundo (2) determina o lugar do som na gama, sendo o *dó* o som fundamental em *dó* maior, o *sol* a quinta e o *mi* a terça; ele condiciona a atividade do terceiro submódulo (3);
- o terceiro (3) é encarregado da detecção de uma frase melódica.

Para Aristóxeno, aluno de Aristóteles, "a inteligência musical resulta de dois elementos: a sensação e a memória". Ele se opõe assim a Pitágoras, para quem o essencial é o cálculo dos intervalos harmônicos, que não permite contudo que se reconheça uma melodia. No caso do reconhecimento de uma frase melódica conhecida do indivíduo, *Happy Birthday*, por exemplo, as três até as seis primeiras notas são necessárias para que a música seja reconhecida, sendo a duração média desse breve processo de memorização de cerca de três segundos. Tal reconhecimento faz uso de um módulo suplementar chamado "léxico musical", que permite, graças ao processo de memorização, reconhecer, entre as melodias conhecidas por experiência, a frase melódica detectada.

É certo que as pesquisas neurocientíficas, efetuadas com indivíduos normais ou portadores de lesões cerebrais, não têm como objetivo principal localizar no córtex ou em uma outra parte do cérebro o lugar onde se situa uma função. Não se está à procura de um "centro", como o centro da linguagem, onde Broca acreditava poder localizar os mecanismos da linguagem. Evidentemente, há boas

razões para se crer que o lobo temporal, onde chegam numerosos feixes de fibras auditivas, desempenhe um papel essencial na percepção musical. Com efeito, os pacientes que apresentam importantes lesões no nível dessas estruturas têm o mais das vezes distúrbios de percepção e de expressão musical. Mas sabe-se agora que numerosas outras estruturas cerebrais são igualmente atuantes durante a atividade musical. E o mais importante, no âmbito da compreensão dos mecanismos envolvidos, é a evidência das redes nervosas que ligam módulos responsáveis por uma contribuição específica mas parcial a um sistema de síntese hierarquizado.

Consonâncias e dissonâncias

As consonâncias não suscitaram muito interesse por parte dos pesquisadores atuais. Por outro lado, existem alguns dados científicos recentes relativos à percepção das dissonâncias. Excetuando as célebres teorias de Helmholtz, que explicam as dissonâncias no plano psicológico pela discordância devida aos batimentos de duas frequências sonoras vizinhas, teorias que continuam atuais, as neurociências evidenciaram dois fatos significativos: primeiramente, o fato de a violação das leis clássicas da harmonia por um determinado acorde fazer surgir, nos potenciais evocados, ondas de expectativa bilaterais de grande amplitude no nível das partes inferiores do lobo frontal. Em seguida, graças a microeletrodos implantados no homem e no macaco nas áreas temporais superiores bilaterais, o registro de grupos de neurônios auditivos que reagem em fase com acordes dissonantes, mas não em caso de acordes consonantes. Para ilustrar esse fato, mencionamos ainda a observação de um paciente com graves lesões bilaterais do córtex temporal que, contudo, ainda lhe permitiam reconhecer uma ária conhecida de Mozart tocada no piano sucessivamente em tom maior e em tom menor, e que ele achava respectivamente alegre ou triste. Por outro lado, a mesma ária cujo alcance superior era tocado um meio-tom mais alto, criando assim uma música dissonante insuportável, não suscitou por parte desse doente nenhuma reação. O que reforça a ideia da existência de detectores de dissonâncias desaparecidos ou desativados pela lesão.

A emoção musical

Para William James, o prazer causado pela audição musical possui dois níveis de intensidade: o nível inferior é de natureza exclusivamente cognitiva e constitui um julgamento ligado às qualidades formais da composição, fortemente condicionado pela ausência de defeitos estruturais. O prazer ligado aos

resultados desse julgamento é real, mas nada tem a ver com o prazer de intensidade superior, o qual é acompanhado de manifestações emocionais clássicas devidas às reverberações das modificações de ordem visceral no nível da consciência.

Os trabalhos efetuados pelos neurocientistas nesse domínio são bastante raros, dado que a maior parte das observações e exames supõem em princípio que o cérebro seja uma máquina de tratar informação sem viés emocional. Além do mais, considera-se com justa razão a emoção musical muito variável em função dos indivíduos, o que constitui um obstáculo suplementar importante para qualquer estudo sistemático.

Em função da base de dados obtidos principalmente com os pacientes portadores de lesões cerebrais focais, os módulos corticais de percepção descritos mais acima alimentariam, segundo Peretz e Coltheart, um analisador de expressão emocional que permite reconhecer e exprimir a emoção transmitida pela música. A análise emocional poderia assim se efetuar diretamente a partir das áreas corticais envolvidas na percepção do som, sem acesso direto às estruturas límbicas subcorticais. O módulo analisador de expressão emocional teria então o poder, acrescentam os autores, de desencadear fortes reações emocionais a partir de formas musicais específicas, como o modo maior ou menor ou o tempo rápido ou lento, que não parecem ter uma grande importância no reconhecimento de um trecho musical.

Isto explicaria o fato de pacientes que perderam suas capacidades de reconhecer um trecho de música continuarem no entanto capazes de reagir no plano emocional à escuta do trecho. Mesmo não reconhecendo mais o adágio de Albinoni, que no entanto conhecia muito bem antes de seu acidente cerebral, um dos pacientes examinados diz imediatamente, desde as primeiras notas, sem reflexão prévia ou esforço aparente, que o trecho lhe parece triste.

O aprendizado da música

Numerosos e complexos são os mecanismos graças aos quais um indivíduo aprende a executar música. Não é o caso, evidentemente, de explorar esta questão aqui. Entretanto, estudos recentes merecem uma atenção toda especial, uma vez que evidenciam um elo funcional estreito entre estrutura cortical e execução musical.

Dois exemplos contemporâneos merecem ser mencionados aqui. O primeiro é a diferença evidenciada por tomografia por emissão de pósitrons entre o cérebro de um músico e o cérebro de um não músico, e que mostra como o exercício da música aumenta o aporte sanguíneo e portanto a atividade neuronal

das áreas corticais ativadas por esse exercício. Segundo exemplo: em um trabalho intitulado *The Brain that makes music and is changed by it*, Pascal-Leone mostra, graças à estimulação eletromagnética localizada do cérebro, que a superfície da área motora medida respectivamente para cada dedo da mão pode aumentar consideravelmente depois de alguns dias de exercícios em um teclado de piano. Por outro lado, um efeito igualmente espetacular se obtém com o exercício mental dos mesmos gestos.

À guisa de conclusão

Como se pôde perceber, passear virtualmente pelo cérebro à procura dos mecanismos da percepção ou então da criação musical chega a ser uma proeza. E, no final das contas, é um fracasso... O passeador não apenas se vê desde sua entrada no cérebro, como teria dito Victor Hugo, "em um dédalo inextricável de ruelas, encruzilhadas e becos sem saída, que se parece com um novelo de linha emaranhado por um gato". Mas, além disso, ele tem que estar em todos os lugares ao mesmo tempo, de tão grande que é a dispersão dos caminhos que levam aos inumeráveis módulos de análise que trabalham ao mesmo tempo tendo em vista o resultado final, que é a percepção ou a expressão musical. Enfim, na sua excursão alucinante, nem sequer encontrará o que chamamos de consciência, onipresente ao longo de seu périplo, e cujo conhecimento não se reduz evidentemente à soma de locais anatômicos, mesmo que ricos em atividade neuronal de origem sonora. Pois, para ter chances de alcançar seu objetivo, seria preciso que nosso corajoso passeador atravessasse o espelho, o de Alice, e decidisse praticar algum exercício de metafísica. Que o mestre de obras deste trabalho receba aqui meus sinceros agradecimentos por ter me permitido dizê-lo.

CAPÍTULO 14 – O sótão das lembranças

“Eu me lembro que Reda Caire foi a atração do cinema da porta de Saint-Cloud.”

Georges Pérec, *Je me souviens*.

Eu me lembro de Georges Pérec¹, que era documentalista do CNRS no laboratório de pesquisa de neurofisiologia em Gif-sur-Yvette; eu queria ser amigo dele, mas ele era tímido e reservado. Ele escrevera um pastiche de artigo científico intitulado “O tomate e a cantora²” que tinha feito os pesquisadores rirem muito.

Depois de visitar os andares nobres do cérebro reservados ao amor e à beleza, eis-nos chegados ao pé da escada que leva ao sótão das lembranças.

Eu me lembro que meu avô falava da escada de Jacó e dizia que eu era como um anjinho divertido.

Eu me lembro dos baús de vime cheios de velhas roupas, de fotos de família e de brinquedos quebrados que tinham pertencido à minha mãe.

Eu me lembro de uma boneca que só tinha um olho.

Eu me lembro da filha do farmacêutico que zombava de mim quando brincávamos de médico.

Eu me lembro de livros onde havia mulheres nuas que eu lia às escondidas. Cada um de nós se esconde até a morte dentro de um sótão de lembranças que fornece a matéria da própria memória.

HOMENAGEM A PROUST À GUIA DE EXÓRDIO

Em busca do tempo perdido de Marcel Proust é o maior monumento erigido pela literatura à glória da memória. Seria possível, com a ajuda de trechos, ilustrar as principais descobertas da psicologia e da pesquisa clínica dos últimos cinquenta anos, mas a famosa madeleine continua sendo a incontornável citação. Eu conheço um neurobiologista americano, especialista em memória, que passa todas as férias de verão na França. Durante sua peregrinação anual em Illiers-Combray, ele compra em uma loja de souvenirs madeleines ditas da “Tante Léonie” (“Tia Léonie”, personagem do famoso romance, em cuja casa eram servidos ao narrador os famosos bolinhos) que ele conserva ao voltar dentro de uma caixa de ferro para oferecê-las aos visitantes de seu laboratório. Elas têm um gosto infecto de poeira e mofo. O resultado é que o visitante se torna para

sempre desgostoso de Proust.

De fato, o tempo redescoberto nem sempre é o do bem-estar. Pode-se provocar em um rato o curioso fenômeno da aversão condicionada. A experiência consiste em fazer se seguir à ingestão de um alimento de gosto novo, leite ou pastilhas açucaradas, a injeção de uma substância tóxica, cloreto de lítio por exemplo, que provoca nas horas seguintes um mal-estar no animal³. Depois disso, o rato evitará o alimento. Da mesma maneira, um rato que sobrevive a um envenenamento se desviará para sempre do caminho da armadilha. Não se trata de um reflexo condicionado clássico, uma vez que bastou uma única associação alimento-mal-estar para que a aversão fosse criada e, por mais surpreendente que seja em termos de condicionamento, para que o estímulo alimentar e o mal-estar pudessem se espaçar por várias horas. É necessário falar do provável papel de tal fenômeno na formação do nossos gostos e hábitos? Uma única associação de um estado interno e de um estímulo pode atribuir a este último um desgosto definitivo. É o primeiro tipo de memória que encontramos, e vale para o rato como para o homem. A memória está em toda parte no cérebro e, seguindo-a de muito perto, corremos o risco de perdê-la.

AS PERDAS DE MEMÓRIA

Da memória se fala quase sempre para se queixar dela. São de resto os distúrbios da memória que mais nos ensinam sobre ela, quer se trate de lapsos ou de incômodos que podem ser qualificados de *paramnesias* ou de déficits que se constituem como verdadeiras enfermidades, as *amnésias*.

AS PARAMNÉSIAS

Daniel Schacter⁴, um dos mais eminentes especialistas em memória, qualifica as de transgressões capitais ou “pecados” fundamentais. São a transitoriedade, a distração, o bloqueio, a atribuição errada, a sugestionabilidade, a distorção e a persistência. Os três primeiros são pecados *por omissão*, o infeliz pecador contra a memória não consegue recuperar o fato, o acontecimento ou a ideia de que ele deseja se lembrar. Os quatro outros são pecados *por cometimento*, a memória é conservada, mas é incorreta ou descontrolada. O detalhe se encontra no quadro a seguir. A RM funcional permite em certa medida observar o cérebro falhar ou se enganar. Se insistirmos na metáfora tomada emprestada por Schacter à moral cristã, estaremos autorizados a dizer que o exame por RM confessa ao cérebro suas faltas e aponta as regiões anatómicas culpadas. Teme-se, desgraçadamente,

que três padre-nossos e três ave-marias não bastem para corrigir o pecado.

Os sete pecados capitais

A transitoriedade, a distração e o bloqueio são pecados de omissão: significam que não se consegue recuperar o fato, o acontecimento ou a ideia que se deseja lembrar. A *transitoriedade* remete a um enfraquecimento ou a uma perda que se instala com o tempo. Para dar um exemplo, é provável que vocês não tenham nenhuma dificuldade em se lembrar hoje do que fizeram algumas horas antes; em compensação, se eu lhes pedir que digam a que atividades se dedicaram há seis semanas, seis meses ou seis anos, suas probabilidades de rememoração decrescerão à medida que se voltam para o passado. A transitoriedade é traço cardeal da memória que está na origem de numerosos problemas mnésicos.

A distração procede da ruptura da interface entre intenção e memória. Os erros ligados a este pecado (as chaves ou os óculos postos no lugar errado, ou o esquecimento de um convite para jantar) acontecem cada vez que se está preocupado ou distraído com ideias ou preocupações que impedem que se preste atenção naquilo que é preciso lembrar. A informação desejada não se perde no decorrer do tempo: ou ela nunca foi posta na memória em um primeiro momento, ou não foi buscada no momento desejado porque o foco da atenção estava em outro lugar.

O bloqueio, que é o terceiro pecado, contraria a busca de uma informação que se tenta às vezes desesperadamente encontrar. Acontece a todos nós não conseguir dar um nome a um rosto familiar: ocorrendo mesmo quando nos concentramos cuidadosamente na tarefa em curso, essa experiência frustrante não significa que o nome desejado tenha se apagado da mente - a recuperação inesperada de nomes bloqueados durante horas ou dias é a prova disso.

Ao contrário desses três pecados de omissão, os quatro pecados seguintes, atribuição errada, sugestionabilidade, distorção e persistência, são todos pecados de cometimento: uma certa forma de memória é preservada, mas é incorreta ou involuntária. O pecado de atribuição errada consiste em atribuir uma lembrança a uma fonte errada: a fantasia é confundida com a realidade, e a pessoa se lembra erroneamente que um amigo contou um caso que na verdade ela acabou de ler no jornal. A atribuição errada é muito mais frequente do que se crê, e pode ter implicações muito profundas nos contextos judiciais. Quanto ao pecado vizinho de sugestionabilidade, ele se refere a lembranças implantadas: quero dizer com isso todas as lembranças posteriores a perguntas, observações ou sugestões tendenciosas por parte de uma pessoa ou de uma instância que queira favorecer a lembrança de uma experiência passada. Como a atribuição errada, a sugestionabilidade é particularmente importante para o sistema judiciário: ela faz estragos dentro dos tribunais.

O pecado da distorção mostra quão poderosamente os conhecimentos e as crenças atuais influem nos modos de rememoração do passado. Temos o costume de remanejar ou recriar totalmente nossas experiências anteriores (sem nos darmos conta e/ou inconscientemente) para fazê-las ficar de acordo com nossos conhecimentos ou convicções presentes: quer se refiram a um incidente isolado ou a períodos mais longos de nossa existência, as interpretações falseadas que resultam dessas revisões dizem mais a respeito de nossos sentimentos de hoje do que sobre o que aconteceu no passado.

O sétimo pecado - o da persistência - traduz-se pela lembrança repetitiva de uma informação ou de acontecimentos perturbadores que se preferiria expulsar para sempre da memória: lembramo-nos neste caso de alguma coisa que gostaríamos de esquecer, mas que ficou gravada na mente. Todos conhecemos a persistência em um grau ou outro: lembrar-se da última vez que, ao acordar sobressaltado às 3 horas da madrugada, não conseguia deixar de pensar na gafe humilhante que acabara de cometer no local de trabalho ou do resultado decepcionante de um exame importante. Nos casos extremos de depressão aguda ou de experiência gravemente traumática, este pecado pode se revelar muito invalidante, podendo até colocar os dias em perigo.

Daniel Schacter, *Science de la mémoire*.

De fato, a fronteira entre amnésias e paramnésias (pecados capitais) é mais

artificial do que real, e eu ousou afirmar que ela é quase corporativista, as primeiras pertencendo aos neurologistas e as segundas aos psicólogos. Só à RMf, que permite que se sigam as operações do cérebro em curso, ou seja, da psique à obra, cabe fazer tal distinção.

AS AMNÉSIAS

Certos casos de pecado de transitoriedade podem ser considerados, por conta de sua gravidade, como amnésias, como é o caso do doente H.M., mundialmente célebre, cuja história vale a pena ser contada: é tão fugaz a memória de H.M. que ela não lhe permite mais a fixação das lembranças e faz dele um homem sem passado.

No dia 23 de agosto de 1953, o neurocirurgião americano William B. Scoville foi chamado para operar um jovem paciente de 27 anos que sofria de uma epilepsia do lobo temporal medial. As crises de epilepsia, sem desaparecer por completo, tornaram-se muito mais raras. Nesse sentido, a operação foi um sucesso. Mas o paciente apresentou logo em seguida à intervenção “um distúrbio muito grave de sua memória recente” para retomar os próprios termos do neurocirurgião que acabara de operá-lo. Em 1957, um artigo célebre, desde sua publicação, foi apresentado por William Scoville e Brenda Milner⁵. Nele se encontra uma descrição detalhada da amnésia global dita *anterógrada*, ou seja, da perda de memória a partir do momento em que o lobo temporal medial foi eliminado, portanto depois da operação. O paciente mundialmente conhecido sob o nome de H.M., hoje (em 2006) com 78 anos de idade, não se lembra de nada. Desde sua operação, H.M. tem sido objeto de mais de uma centena de programas de pesquisa, inicialmente no Instituto Neurológico de Montreal, em seguida, a partir de 1966, no Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT) de Cambridge (Estados Unidos) onde, cercado pela afeição e reconhecimento de numerosos pesquisadores, ele termina seus dias sem saber quão grande (e quão merecida) é sua fama.

A amnésia anterógrada de H.M. é global: sua memória se perdeu seja qual for o teste utilizado para revelá-la (lembrança livre ou com uma indicação, reconhecimento por sim ou não, reconhecimento com escolhas múltiplas etc.), o tipo de estímulo empregado (palavras, números, parágrafos, rostos, formas, estribilhos, acontecimentos históricos ou famosos, públicos ou privados etc.) ou a categoria sensorial pela qual a informação é apresentada (visual, auditiva, somato-sensorial).

H.M. tem um coeficiente intelectual superior à média. Ele não tem nenhuma dificuldade para repetir uma lista de números imediatamente compreendida

depois que lhe foi apresentada; consegue até mesmo reproduzir sequências de seis ou sete números, sendo esta performance de “lembrança” tão boa quanto a de indivíduos normais.

Um outro caso célebre foi relatado por Shallice e Warrington⁶ em 1970. Trata-se de K.F., um paciente que recuperava facilmente as experiências do dia a dia recolhidas na sua memória de curto prazo, mas que não podia se lembrar de mais de um número depois da apresentação de uma sequência mais longa; bem ao contrário do doente H.M., K.F. tinha um hipocampo intacto, mas a parte posterior de seu lobo parietal esquerdo tinha sido destruída. A transitoriedade atacava a memória de curto prazo que é considerada indispensável para o bom uso da linguagem e do cálculo.

O pecado de bloqueio é ilustrado pelo indivíduo chamado de L.S., que não podia mais guardar o nome de ninguém. L.S. fora vítima de um traumatismo craniano que avariara várias regiões de seus lobos frontal e temporal esquerdo. Suas capacidades cognitivas tinham permanecido mais ou menos intactas; percepção, memória e inteligência não pareciam afetadas. Em compensação, L.S. se tornara praticamente incapaz de reproduzir nomes próprios, ao passo que sua capacidade de reprodução de nomes comuns permanecera intacta. Embora reconhecendo seus próximos quando os encontrava, não conseguia falar seus nomes, embora os nomes continuassem presentes na sua memória. Se lhe pedissem para selecionar em uma lista o nome correto correspondente à foto de uma celebridade, ele não se enganava. Os médicos relatam este fato como *anomia de nomes próprios*, sendo que os nomes ficam permanentemente “na ponta da língua”. Com essa expressão corrente, reconhecemos que L.S. apresenta uma forma importante do distúrbio benigno (pecado venial) que nos coloca em uma situação particularmente embaraçosa quando, durante um coquetel ou um vernissage, devemos apresentar um conhecido a um outro conhecido. Na idade em que se começa a usar óculos, o bloqueio dos nomes se torna uma discreta enfermidade irritante e anunciadora de desastres futuros: “Idade avançada, eis-nos. Frescor da noite nas alturas, sopro do largo acima de todos os umbrais, e nossas fronteiras descobertas aos mais largos horizontes⁷...” Isso mesmo!

As amnésias decorrem de *causas diversas*. Algumas decorrem de lesões do cérebro suficientemente localizadas, capazes de contribuir para o conhecimento dos mecanismos da memória (se deveria dizer *das* memórias). Outras revelam a existência de uma disfunção transitória ou permanente do funcionamento cerebral.

A síndrome de Korsakoff (1889) é caracterizada pela associação de um distúrbio severo de memória com uma neuropatia periférica, reveladores da

existência de doença alcoólica grave. A amnésia é ao mesmo tempo *anterógrada* total e *retrógrada* parcial⁸. Faz ocorrerem falsos reconhecimentos e fabulações, que têm o efeito de mascarar os déficits e que contrastam com um funcionamento intelectual normal para as atividades que não puxam pela memória.

As amnésias das *lesões cirúrgicas* (cirurgia de epilepsia, psicocirurgia para distúrbios de comportamento) trouxeram contribuições importantes cujo exemplo nos foi fornecido por H.M.

Os *acidentes vasculares cerebrais*, as *encefalites*, os *tumores*, as *afecções degenerativas* como a célebre doença de Alzheimer, as *epilepsias*, os *traumatismos cranianos*, as *intoxicações* e os *medicamentos*: todas essas causas trazem sua contribuição para a compreensão da memória.

Deixarei em um local à parte o que eu chamo de amnésia literária. É o tema do viajante sem bagagem que fascinou os romancistas e os cineastas. Alguns indivíduos são encontrados sem identidade, sem passado; a amnésia retrógrada é com frequência total, mas não há amnésia anterógrada. O episódio que dura de alguns dias a vários anos pode igualmente suceder, na presença de testemunhas e de próximos, a um traumatismo afetivo e às vezes a um traumatismo craniano mínimo. Qualificado de amnésia psicogênica, essa manifestação espetacular é assemelhada à “grande histeria”, à maneira de Charcot⁹, dado que uma amnésia parecida pode ser obtida sob hipnose. Segundo Jean Cambier¹⁰, esses fatos excepcionais atraem a atenção para os mecanismos ativos do esquecimento e seu enraizamento na vida afetiva. A fronteira que separa a memória consciente da memória inconsciente se desloca em função dos estados de espírito, que é a justificativa das psicoterapias de inspiração analítica: o mundo restrito das lembranças emerge do mundo ilimitado da memória inconsciente. Sob este aspecto, observa-se nos pacientes que apresentam distúrbios de humor (ver Capítulo 3) uma ressurgência dos acontecimentos vividos em um humor semelhante.

OS DIFERENTES ASPECTOS DA MEMÓRIA HUMANA

Deixando de lado a memória da espécie e a memória social (conjunto de crenças, de acontecimentos e fatos de saber compartilhados por um grupo humano), só vou falar aqui da memória que é um bem próprio do indivíduo e instrumento de sua liberdade. Nossas lembranças são inumeráveis, mas estão arrumadas em compartimentos que permitem uma estocagem prolongada: eles constituem o que se chama de *memória permanente*.

Os compartimentos da memória permanente são classificados em função de seu conteúdo¹¹. Alguns são reservados para um conteúdo acessível de maneira consciente e podem ser restaurados: “Muitas vezes, a lembrança da coisa passada, quando renovada, é agradável ao pensamento” (Ronsard, se bem me lembro!). Trata-se neste caso de uma memória dita *declarativa*. Outros conteúdos só podem ser acessíveis de maneira automática e não consciente: é a forma dita *procedural*.

Na memória declarativa, distingue-se a *memória semântica* e a *memória episódica*. A primeira é uma espécie de dicionário ou, mais amplamente, uma biblioteca que contém as palavras, os símbolos, os conceitos, as regras que permitem reunir as palavras (a *sintaxe*), a fim de trocá-las facilmente e de modo compreensível com os outros. Ela contém igualmente tudo que sabemos do nosso próprio mundo (espaço extracorporal). Esse compartimento é a pasta de estudante com que ficamos a vida inteira. Uma pasta chamada desejo: o desejo de aprender que só se extingue com a morte (ver o quadro a seguir).

Na segunda, a memória dita episódica, só encontramos acontecimentos, episódios datados no tempo, todos referentes a uma experiência vivida pelo indivíduo. São as informações únicas que não se repetem. Sua fixação e sua persistência dependem do contexto afetivo que pode ser compartilhado, como uma declaração de guerra, um assassinato (Kennedy, outubro de 1963), um atentado espetacular (11 de setembro) etc. “Eu me lembro, as pessoas estavam na rua e eu dentro do meu carro, estava usando um sapato novo que me machucava.” O estado emocional fixou o fugidio na memória episódica de acontecimentos fúteis que, de outra forma, teriam sido rapidamente esquecidos. O relato pela linguagem ajuda a fixação na memória episódica que utiliza a memória semântica: um episódio já contado tem mais chances de ser retido do que um acontecimento vivido passado sob silêncio. Em outros casos, o recurso à imagem mental é necessário e também neste caso as diferentes formas de memória interagem. É de onde vem a distinção popular entre uma memória visual e uma memória auditiva, que não tem muito sentido no plano neuropsicológico, referindo-se essencialmente ao fato de que certos indivíduos desenvolvem mais particularmente um sentido em função de sua educação e de sua profissão. Apesar de certas predisposições genéticas, não se nasce degustador, pintor ou músico, torna-se um deles.

Educação e memória

A educação é uma função natural e universal do homem. Ela é indissociável da cultura, sendo esta última definida como um conjunto de comportamentos (ou ações) e representações compartilhadas por uma comunidade e transmissível de uma geração à seguinte sob forma de unidades chamadas por analogia com

os genes de “menes” (Dawkins). Para prolongar a analogia, pode-se dizer que a educação é para os menes o que a reprodução é para os genes.

Existem múltiplas definições de educação, sendo a de Durkheim a mais simples: *ações* exercidas pelos adultos *sobre* e *com* as crianças, a fim de integrá-las em sua comunidade e transmitir-lhes sua cultura.

A educação é tão velha quanto a espécie humana; a educação é tão jovem quanto cada criança que se deve educar.

O ser humano é um animal social extremo na medida em que todas as dimensões de seu ser pertencem mais ou menos ao domínio social. No que eu chamo de estado central flutuante, que define o animal enquanto sujeito, o espaço extracorporal do animal humano é dominado, modelado pelos “outros”.

O surgimento da educação na evolução das espécies é contemporâneo do surgimento da vida em grupo, do trabalho, da arte, em suma, do nascimento do ser social da humanidade.

O ser humano é construção do ser humano: uma autopoiese. Como diz Kant, o homem nasce duas vezes; nasce primeiro como animal (ser natural) e uma segunda vez como ser cultural. Pode-se, pois, dizer que o homem é um animal educado, proposição que contém uma contradição essencial, já que o objetivo da educação é reduzir a animalidade: o homem é um animal que não é mais de certa forma um animal. Para citar ainda o Kant de *Antropologia*, o homem só pode se tornar homem pela educação. Ele não é senão o que a educação faz dele. É preciso acentuar que o homem só é educado por homens, e por homens que foram igualmente educados. A educação comporta uma vertente negativa, a disciplina que retira o excesso de animalidade. Como observa ainda Kant, o homem é um animal que, a partir do momento em que vive no meio de outros indivíduos de sua espécie, tem necessidade de um mestre, pois ele abusa seguramente de sua liberdade em relação a seus semelhantes.

Essa não finitude natural do humano se expressa por meio de uma necessidade natural desse animal estranho, necessidade comparável à necessidade de água, de açúcar, de oxigênio ou de certas ‘vitaminas: a necessidade do outro.

A memória é o instrumento da educação. Numa acepção bastante ampla, é a capacidade que o cérebro possui de conservar e de restituir informações, a fim de permitir ao indivíduo adquirir o saber sobre o qual repousará seu *savoir-faire* e mais amplamente seu *savoir-vivre*.

AS MEMÓRIAS PROCEDURAIS

Elas são implícitas, automáticas e grandemente inconscientes. São-lhes atribuídos os hábitos, as práticas e os *savoir-faires*. Aprender necessita de repetição e, para isso, fazer e refazer até que o fazer se torne automático e não exija mais uma participação ativa da consciência. Esta constitui, ao contrário, um obstáculo, e acaba provocando um retorno ao ponto de partida ou, mais grave, um fracasso ou mesmo um acidente. Um exemplo dentre milhares é dado por artistas de circo: chama-se *rato* entre os trapezistas o momento de hesitação fatal ligado a uma intrusão da consciência, que acarreta a queda¹².

A memória procedural é reputada resistente ao esquecimento: saber esquiar, andar de bicicleta etc. É um asserção que deve ser relativizada, basta ver um virtuose ensaiar mais e mais um concerto que ele tocou durante toda a sua

carreira de solista.

O paciente H.M. apresenta uma memória procedural intacta e pode adquirir com a repetição novas habilidades sem se lembrar que as aprendeu.

Como se pode ver, as diferentes memórias podem ser dissociadas em função da região do cérebro que foi lesada. Não existe portanto uma memória de longo prazo, mas diferentes sistemas de memória, cada um associado a uma parte determinada do cérebro que foi lesada. Não é o caso da memória de curto prazo (ou imediata), também chamada de memória de trabalho e distribuída no conjunto do córtex cerebral.

Um caso particular de memória declarativa: a memória espacial

Em um domínio de conhecimento específico, forma-se a memória declarativa unindo em uma mesma representação uma série de memórias episódicas, sintetizando de alguma maneira episódios distintos que tenham entre si um “ar de família”. Eu me lembro da minha avó na época das minhas férias no vilarejo dela, da minha tia que às vezes ia se juntar a nós, do meu pai no dia da minha formatura, da minha mãe me consolando quando criança etc. A partir de todos esses episódios disparatados eu construo um conhecimento geral do que é a “minha família”. Da mesma maneira, eu construo “minha Paris” agregando diversos locais familiares, a pracinha em frente da minha casa, o café da esquina, o museu onde vou com frequência, meu cinema preferido, meu local de trabalho etc. Construo assim o mapa da minha cidade. Nós sabemos, graças especialmente a H.M., que as estruturas cerebrais situadas no lobo temporal medial, dentre as quais o hipocampo, são cruciais para assegurar a memorização *declarativa* de longo prazo dos fatos e dos acontecimentos. Sabe-se também, desde então, que as lesões do hipocampo produzem em todos os mamíferos déficits severos da memória espacial.

Há cerca de trinta anos, John O’Keefe e John Dostrovsky descrevem neurônios que produzem descargas no hipocampo do rato, especificamente quando o animal ocupa um lugar particular em seu ambiente familiar, ou ainda quando ele passa através de uma determinada zona de seu meio¹. Essas células, chamadas “células de lugar” (*place cells*), são numerosas no hipocampo e sua atividade aumenta quando o animal “entra” em uma determinada zona (*place field*) e diminui quando ele se afasta, seja qual for a direção tomada pelo animal para entrar ou sair de sua zona de descarga; *elas* indicam um local, um “lugar” relativamente preciso do ambiente.

Essas células são células piramidais situadas nas regiões CA₁ e CA₃ do hipocampo, formando a saída do hipocampo em direção ao *subiculum* para se dirigir, depois dele, para diversas regiões corticais.

Essa região é uma zona de intensa plasticidade, como demonstra um estudo feito com os motoristas de táxi londrinos que apresentavam na ressonância um hipocampo claramente mais desenvolvido do que o do comum dos mortais.

Pode-se aplicar a essa memória espacial dos motoristas de táxi a metodologia da memória (mnemotecnica) utilizada desde a Antiguidade. Ela foi estudada por France Yates². Essa arte mnemônica teria sido inaugurada por Simônides de Ceos que, depois do desabamento do teto em uma sala de banquete, pôde identificar a vítima desfigurada graças à lembrança dos lugares ocupados pelos convivas. “Ele compreendeu, escreve France Yates, que uma disposição ordenada é essencial para uma boa memória.”

Redigido por volta de 86-82 antes da era cristã, o manual de retórica *Ad Herennium* (anônimo, mas durante muito tempo atribuído a Cícero) será utilizado até o Renascimento na Europa, notadamente a seção relativa à memória “artificial” (ou seja, consolidada pelo exercício): o método preconizado repousa sobre uma associação de lugares (*loci*) e de imagens. Mais exatamente, o estudante de retórica deve imaginar uma sequência de lugares (não muito distantes uns dos outros, nem muito iluminados, nem muito escuros...) e colocar em cada um deles uma imagem (forte, de preferência) ligada a uma ideia, uma coisa: para reconstituir um encadeamento de argumentos, basta-lhe em seguida efetuar uma espécie de “passeio mnemônico” nesse espaço arquitetônico virtual.

1. J. O’Keefe e J. Dostrovsky, “The hippocampus as a spatial map”, *Br. Res.*, 34,1971, p. 163.
 2. Yates, *L’Art de la mémoire*, Paris, Gallimard, 1964.
-

A MEMÓRIA DE CURTO PRAZO

Ela é subjacente a tudo que o cérebro faz com seus cem bilhões de neurônios. O cérebro é um maravilhoso moinho de moer o tempo que permite ao homem dizer: “Eu sou aquele que vive esta história, a minha história” e assegurar a coerência e a continuidade de sua história. Do mundo no qual eu vivo, meu cérebro não reterá senão a imagem fornecida por suas percepções, que só se tornarão uma representação na medida em que meu corpo autorizar sua fixação. A fixação durará o tempo necessário ao seu uso imediato para a realização de uma ação, um movimento no sentido amplo ou para sua estocagem na memória de longo prazo. Nós voltamos ao conceito de representação que não é outro senão o de imagem-movimento proposto por Bergson.

A memória transitória ou imediata corresponde à zona momentaneamente ativada da memória por informações vindas do espaço corporal e, por intermédio do espaço corporal, do espaço extracorporal do indivíduo. Essa ativação serve apenas para ser transferida instantaneamente ao movimento e/ou para ser estocada na memória permanente tendo em vista uma utilização posterior. As informações não retidas são ativamente apagadas para evitar a saturação da memória. Dá-se a esta o nome de *memória de trabalho*.

É a memória utilizada a cada instante para conservar presentes (não obrigatoriamente conscientes) os elementos necessários à execução de uma tarefa: uma frase que se pronuncia, a etapa seguinte de uma ação sequencial. A linguagem, o cálculo e o raciocínio são grandemente tributários da memória de trabalho. Essa memória tem uma capacidade limitada¹³.

São os afetos vindos do corpo e da atenção que governam a filtragem e a fixação das informações. Existem casos em que a filtragem é malfeita e em que informações não pertinentes e normalmente destinadas ao esquecimento são

estocadas: alguns indivíduos autistas, por exemplo, dão provas de uma memória anormalmente poderosa capaz de reter os itens de um dicionário, os números das placas dos veículos ou as datas de nascimento. O caso dos calculadores prodígios não é muito diferente.

Não tornarei a falar da recuperação, em outras palavras, da capacidade de recuperar voluntariamente ou involuntariamente informações armazenadas na memória permanente. Dois processos estão em jogo: o reconhecimento e a recordação. Esta última funciona frequentemente por associação: uma lembrança leva a outra. O reconhecimento é um mecanismo passivo. É possível não lembrar o nome de alguém e reconhecê-lo. O déficit de capacidade de recuperação é a origem do pecado do bloqueio assinalado anteriormente. A memória semântica é, ainda bem, particularmente resistente à recuperação, graças a um sistema de classificação por categorias comparável aos que podem ser encontrados nas prateleiras de uma biblioteca ou em uma enciclopédia. É preciso contudo desconfiar dos equívocos: reconstruções mentirosas ou involuntárias de acontecimentos, testemunhos incertos.

Na memória procedural, por fim, os traços constituídos em seguida ao aprendizado e ao treinamento permanecem bem isolados uns dos outros. A recordação se faz traço a traço, sem reconstrução. Os da memória procedural não se misturam: se sabemos tricotar, os procedimentos do tricô não se misturam com os de tocar piano, por exemplo. Para recuperá-los, basta reativar as condições nas quais foi feito o aprendizado inicial: para recuperar os movimentos do esquiador, é preciso se colocar sobre esquis¹⁴.

Nós vamos fingir por um instante que não conhecemos nada das teorias da matéria e das teorias do espírito, nada das discussões sobre a realidade ou idealidade do mundo exterior. Eis-me portanto na presença de imagens, no sentido mais vago que se possa dar a esta palavra, imagens percebidas quando abro meus sentidos, despercebidas quando os fecho. Todas essas imagens agem e reagem umas sobre as outras em todas as suas partes elementares segundo leis constantes, que eu chamo de leis da natureza. E, como a ciência perfeita dessas leis permite decerto calcular e prever o que se passará em cada uma das imagens, o futuro das imagens deve estar contido em seu presente e não acrescentará nada de novo. Contudo, há uma que contrasta com todas as outras pelo fato de eu não a conhecer apenas pelo lado de fora por percepções, mas também pelo de dentro, por afeições; é o meu corpo. Examino as condições em que essas afeições se produzem: acho que elas vêm sempre se intercalar entre as comoções que eu recebo de fora e os movimentos que eu vou executar, como se elas devessem exercer uma influência mal determinada sobre a atitude final. Passo minhas diversas afeições em revista: me parece que cada uma delas contém à sua maneira um convite a agir, com, ao mesmo tempo, autorização para esperar e até mesmo nada fazer. Olho mais de perto; descubro movimentos começados mas não executados, a indicação de uma decisão mais ou menos útil, mas não a imposição que exclui a escolha. Evoco, comparo minhas lembranças; eu me lembro que em toda parte, no mundo organizado, acreditei ver essa mesma sensibilidade aparecer no momento preciso em que a natureza, ao conferir ao ser vivo a faculdade de se mover no espaço, indica à espécie, pela sensação, os perigos gerais que a ameaçam, e deixa por conta dos indivíduos as precauções para escapar a eles. Interrogo finalmente minha consciência sobre o papel que ela se atribui na afeição: ela responde que assiste com efeito, sob forma de sentimento ou de sensação, a todas as ações cuja iniciativa eu creio tomar, que ela se eclipsa e desaparece, ao contrário, assim que minha atividade, ao se tornar automática, declara

então não precisar mais dela. Portanto, ou bem todas as aparências são enganosas, ou o ato no qual o estado afetivo resulta não é dos que poderiam rigorosamente ser deduzidos dos fenômenos anteriores como um movimento de um movimento; e, sendo assim, ele acrescenta verdadeiramente algo de novo ao universo e à sua história. Mantenhamo-nos nas aparências; vou formular pura e simplesmente o que eu sinto e o que eu vejo: *tudo se passa como se, nesse conjunto de imagens que eu chamo de Universo, nada de realmente novo pudesse se produzir a não ser por intermédio de certas imagens particulares, cujo tipo me é fornecido por meu corpo.*

Henri Bergson, *Matière et mémoire. Essai sur la relation de l'esprit et du corps*, Éditions du Centenaire, Paris, PUF, 1939.

O ESQUECIMENTO

Este constitui uma parte integrante dos mecanismos da memória. Muitos pensam geralmente em um pecado de bloqueio de recuperação mais do que em um apagamento dos resquícios. Os psicólogos evocam a possibilidade de extrair da parte inconsciente lembranças enterradas, como fazem os policiais capazes de descobrir no disco rígido de um computador as provas que o suspeito acreditava definitivamente apagadas. Nos esquecimentos fisiológicos, a amnésia infantil é um fenômeno interessante que eu menciono em um livro dedicado a um autor de memórias: Giacomo Casanova.

A amnésia infantil

“No começo do mês de agosto do ano de 1733, o órgão da minha memória se desenvolveu. Eu tinha portanto oito anos e quatro meses. Não me lembro de nada que possa ter me acontecido antes dessa época.” Casanova, historiador da própria vida, inaugura seu relato com o quadro de uma amnésia. É uma observação comum entre os autores de memórias e Jean-Jacques, para não citar senão o mais célebre deles, nota que ele “sentiu antes de pensar”: é a sorte comum da humanidade. Passei por isso mais do que qualquer outro. Ignoro o que fiz até os cinco ou seis anos. Portanto, o homem que conta a própria vida, como regra geral, se esqueceu da criancinha que foi.

“O pensamento do homem, por consistir somente em comparações feitas para examinar relações, não pode preceder a existência de sua memória. O órgão que lhe é próprio só se desenvolverá na minha cabeça aos oito anos e quatro meses depois do meu nascimento...” Eis uma afirmação que coloca Casanova entre os precursores das ciências cognitivas.

A amnésia infantil não é uma enfermidade particular dos autores de memórias. Talvez ela dure mais tempo neles do que nos comuns, como se a retenção inicial preparasse a violência terminal que só a escrita consegue aplacar.

A criancinha, esse aprendiz genial inteiramente ocupado em fazer de cada instante a ocasião de um novo saber, é um ser sem lembranças; ao contrário do velho cuja pesada memória puxa para trás e parece fazer contrapeso à fuga acelerada do tempo. Casanova, ancião, se lembra: ele revive. Dedicou-se com furor a fabricar lembranças. Eu vivi, dirá ele. Antes disso, ele não vivia. Não se olhar viver, é não viver; é, em todo caso, não se lembrar.

A amnésia infantil não é específica do homem. Ela pode ser evidenciada no ratinho de alguns dias de idade, que parece não reter senão de modo efêmero a lembrança dos sinais que lhe são oferecidos. Essa fraqueza

da retenção no rato jovem pode estar relacionada ao desenvolvimento incompleto de suas estruturas cerebrais. A cobaia, que nasce depois de uma longa gestação e com um cérebro totalmente acabado, não apresenta o fenômeno de amnésia infantil. Na criança, a maturidade das estruturas límbicas do cérebro não é atingida antes de quatro ou cinco anos. São essas mesmas regiões que são lesadas na amnésia observada no adulto, em decorrência, por exemplo, de um traumatismo. É interessante constatar o quanto os sintomas apresentados pelo amnésico adulto o fazem parecer com uma criança pequena, pois a memória que desaparece parece ser a que não existe ainda na criança pequena: memória dita episódica ou declarativa.

A duração do traço mnésico, marca apagada tão logo formada ou gravura incrustada no tempo, varia segundo o tipo de memória solicitada. Uma memória de curto prazo, em funcionamento desde o nascimento, registra por um tempo muito breve as representações sensório-motoras; glutona, ela absorve tudo sem discriminar. Dada sua avidez, sua fraca capacidade a obriga a um apagar incessante para receber novos traços, à maneira de um palimpsesto. Uma memória de longo prazo vai fazer sua escolha no fluxo ininterrupto das representações efêmeras para construir um traço ao mesmo tempo enterrado e estável, balizado por um estado emocional definido. As performances dessa memória melhoram com a idade da criança e com a maturação das estruturas do cérebro - córtex frontal, hipocampo -, que parecem ser as principais envolvidas. São elas que organizam as representações mentais do espaço e do tempo sob forma de mapas cognitivos espaciotemporais. Com o lugar e o momento, elas agem à lembrança dos critérios que permitirão sua evocação posterior a partir de uma memória que se tornou episódica e factual.

Os procedimentos da memória não consistem apenas no registro e na armazenagem de acontecimentos. É ainda preciso que o sujeito possa, quando desejar, fazê-los voltar à consciência. A amnésia infantil poderia portanto dever-se igualmente a um defeito de mobilização das lembranças. Estas, efetivamente gravadas pelo cérebro da criança, não seriam mais legíveis pelo cérebro adulto. No cérebro adulto, as fibras nervosas encapadas com isolante transportam o influxo na maior velocidade e as conexões entre elementos se multiplicam. A música infantil gravada em um disco de 78 rotações não pode mais ser escutada pelo 33 rotações do adulto. O teatro do mundo no qual a criança mais velha e o adulto se olham viver não é mais o da criança pequena e não há mais lugar para Guignol no palco do grande teatro: o mundo conceituai e da percepção do adulto não pode receber os esquemas sensório-motores nos quais estão inscritas as lembranças da primeira infância.

Há ainda uma explicação mais direta para a amnésia infantil: o esquecimento. Não tanto o apagamento passivo ligado à fragilidade dos traços quanto o véu obscuro jogado por instâncias repressivas sobre lembranças insuportáveis para a consciência do adulto. Este nada mais quer saber a respeito do libertino chegado aos prazeres físicos que foi um dia, e a realidade deve apagar até a lembrança do prazer antigo. A amnésia infantil, e mais geralmente o esquecimento, é um dos fundamentos da psicanálise.

De um ponto de vista material, o esquecimento constitui um mecanismo indispensável para o funcionamento da memória: reter é esquecer o resto. Não se trata somente do compartimento de curto prazo, onde as lembranças não fazem senão passar, mas sobretudo do compartimento de longo prazo, no qual o que é conservado é o produto de uma seleção que apaga tudo que a memória não quer. A memória do indivíduo funcionaria segundo o mesmo esquema da evolução das espécies: pelo esquecimento do inadaptado. Em um repertório inesgotável de combinações transitórias e aleatórias de neurônios ativos, um mecanismo de seleção reteria certas combinações e eliminaria as outras. A escolha das combinações estabilizadas se faria em função de seu valor adaptativo. Assistiríamos assim à gênese de uma pessoa por elaboração progressiva de uma representação e de uma concepção individual do mundo, produtos de uma seleção natural como o conjunto do mundo vivo.

Louvido seja o esquecimento que faz nascer a lembrança: ele é a arma absoluta do artista: a tesoura que corta uma pilosidade desgraciosa do rosto ou da alma, a borracha que apaga as dobras obscenas da barriga ou do caráter. Casanova é um grande artista! Os autobiógrafos são um pouco como os animais cujo esqueleto ou a carapaça ficaram petrificados; suas memórias são os fósseis de nossas emoções e dos progressos de nosso ser.

OS MECANISMOS DA MEMÓRIA

Comparativamente aos dados clínicos e psicológicos abundantes, o conhecimento dos mecanismos neuronais e moleculares da memória ainda é incerto, apesar do triunfalismo de alguns pesquisadores¹⁵.

Nós pudemos admirar na avenida Pavlov (Capítulo 7), a espantosa plasticidade do cérebro [sic] da aplísia com seus 20 mil neurônios. As coisas são evidentemente um pouco mais complexas nos vertebrados e notadamente nos roedores e nos primatas. Em suma, a memória repousa sobre a formação de conjuntos neuronais (redes ou circuitos) cuja existência repousa sobre a repetição de estímulos idênticos: aprender é repetir, se lembrar, é conservar os resquícios. As experiências são realizadas em uma fatia do cérebro do rato que contém o hipocampo, centro estratégico da memória declarativa (no rato, o termo declarativo é impróprio). Aplica-se um estímulo repetido e em alta frequência nos feixes de entrada. O estímulo aumenta a resposta pós-sináptica provocando uma liberação aumentada de glutamato (o neurotransmissor excitador). O glutamato, ao despolarizar a membrana pós-sináptica, acarreta a abertura de canais cálcicos que induz em cascata uma série de acontecimentos nos neurônios pós-sinápticos. Esse aumento da transmissão sináptica dura várias horas. Os estímulos de baixa frequência, em compensação, não induzem esse efeito. Contudo, se o estímulo de baixa frequência (estímulo fraco) de um feixe de fibras for acoplado a um estímulo de alta frequência (estímulo forte) de um segundo feixe de fibras que se conectam às mesmas células hipocampais, a eficácia das sinapses do primeiro feixe será aumentada. A potenciação de longo prazo não vem, portanto, reforçar uma sinapse a menos que a membrana da célula alvo esteja suficientemente despolarizada pela forte atividade de uma outra via aferente (regra dita de Hebb, ver Capítulo 7).

Essa potenciação dita de longo prazo (PLP) pode se difundir para sinapses vizinhas e facilitar a transmissão em um conjunto de neurônios. Por conta disso, a PLP é considerada um mecanismo potencial para o bloqueio de uma informação. Resta ver se essa potencialidade se tornará uma realidade efetiva da memória ou permanecerá um fenômeno eletrofisiológico destinado apenas ao júbilo dos pesquisadores (máquinas celibatárias, ver Marcel Duchamp e *Biologies des passions*, p. 106).

OS MEDICAMENTOS PARA A MEMÓRIA

Não existem!

Sabemos muito pouco sobre a farmacologia da memória para esperar resultados próximos na pesquisa farmacêutica.

A *acetilcolina* (ACh) é sem contestação o neuromediador mais participante e aquele sobre o qual se dispõe de mais informações. Fabricado pelas células do núcleo basal de Meynert, é liberado no conjunto do córtex e em especial no nível da área *septal* e do *hipocampo*, estruturas de resto diretamente ligadas entre si. A atividade colinérgica intervém na memória transitória.

O declínio da atividade colinérgica ligado à intensa despopulação neuronal do núcleo basal de Meynert no decorrer da doença de Alzheimer levou a que se propusesse um tratamento sintomático. A administração de inibidores da colinesterase tem contudo resultados modestos, significando com isso que outros transmissores estão em jogo, e que as células alvo devem estar intactas para poder funcionar da melhor maneira quando são ativadas pela ACh¹⁶. No homem, se uma diminuição da atividade *catecolaminérgica* é observada durante a senescência, a incidência sobre a memória das anfetaminas ou das medicações catecolaminérgicas é fraca. A vigilância é mais garantida. A *clonidina* tem conseguido melhorar excepcionalmente as performances mnésicas de pacientes acometidos de uma síndrome de Korsakoff.

No homem, a administração de dopamina nos pacientes parkinsonianos não previne o surgimento de uma demência, nem a trata quando está presente.

A *serotonina* favorece certos aprendizados olfativos provavelmente por um movimento colinérgico nas estruturas límbicas.

O GABA (ácido gama-amino-butírico) possui um efeito amnésico certo, perturbando a memória de longo prazo de tipo episódico mas ao mesmo tempo respeitando a memória semântica e a memória de curto prazo. Os benzodiazepínicos, bastante utilizados na França por seus efeitos ansiolíticos e hipnógenos, são responsáveis por ictos amnésicos e diminuem a memória episódica. O fato de essas drogas provocarem hábito torna sua utilização prolongada perigosa para as pessoas idosas.

EU NÃO ME LEMBRO

Idade, o que você fez com a minha boa memória! A que trabalhava para a minha preguiça, a que me fazia passar nos exames e nos concursos sem muitos esforços? Não me lembro mais das disciplinas que eu aprendi com tanta facilidade.

Não me lembro mais dos nomes das minhas namoradas que eu conquistei com tanta facilidade.

Não me lembro mais da data da minha primeira comunhão.

Eu não me lembro mais dos colegas da escola primária pública da minha cidadezinha.

Não me lembro mais da minha chegada na caserna do primeiro regimento de infantaria da Marinha.

Nosso passado se apaga ao mesmo tempo que não podemos mais fazer novas lembranças.

Para onde foi a minha vida quando minha memória não está mais aqui? Então, já estou prestes a morrer, morrer por não ter mais lembranças suficientes para nutrir meu futuro?

Não me lembro mais do dia em que eu abri pela primeira vez *Em busca do tempo perdido*.

“Assustava-me que as minhas estivessem já tão altas sob meus passos, não me parecia que ainda teria forças para manter por muito tempo ligado a mim esse passado que já descia para tão longe. Se ao menos me fosse concedido tempo suficiente para terminar minha obra, eu não deixaria de lhe imprimir o cunho desse tempo cuja noção se impunha hoje com tamanho vigor e de descrever os homens (correndo o risco de fazê-los se parecer com seres monstruosos) ocupando no tempo um lugar tão considerável, ao lado do lugar tão restrito que lhes é reservado no espaço, um lugar, ao contrário, prolongado desmesuradamente - uma vez que à semelhança dos gigantes tocam simultaneamente, imersos nos anos, épocas muito distantes, entre as quais tantos dias vieram se colocar - no Tempo.”

FOCUS 8

“MINHA MEMÓRIA ESTA FALHANDO,
NÃO ME LEMBRO MAIS MUITO BEM...”

BRUNO DUBOIS

professor de neurologia, CHU Pitié-Salpêtrière

A canção é conhecida... Quem nunca se queixou de ter "a memória falhando", de não se lembrar do nome de um colaborador ou de um amigo, de entrar em um cômodo e não saber o que foi procurar, de ter esquecido o conteúdo de um livro ou de um filme, de procurar o lugar das chaves ou dos óculos... Fenômeno bem banal, mas que inquieta: não dizem que é preciso se mobilizar precocemente contra esses distúrbios de memória? Tanto mais que hoje em dia há sempre na família um tio velho, um primo afastado de quem se diz que ficou caduco no fim dos seus dias. E a doença de Alzheimer não é um pouco hereditária? Então...

Sem querer tranquilizar de modo excessivo, é desejável fazer aqui um certo número de esclarecimentos úteis. A queixa de memória é um fenômeno banal: mais de 50% das pessoas com mais de 55 anos se queixam de sua memória. Se é a maioria (mais de 50% dos casos), é portanto a norma. Em outras palavras, é normal se queixar da memória a partir de uma certa idade. São os que não se queixam que se deveriam preocupar! Esta proposição, voluntariamente paradoxal, não é de resto totalmente sem fundamento quando se sabe que os pacientes que sofrem do mal de Alzheimer não se queixam habitualmente de nenhum problema: é a anosognosia, termo médico que se refere à não consciência pelo paciente dos distúrbios que apresenta.

Assim, queixar-se da memória não quer dizer que se tem uma doença da memória. Com efeito, para que uma informação seja lembrada, é preciso que seja tratada em três circuitos diferentes e sucessivos.

É preciso primeiro que a informação seja bem registrada. O cérebro é um órgão de percepção: ele registra os estímulos que recebe por diferentes canais: canal visual, auditivo, sensitivo... A qualidade do registro da informação, ainda chamada de estímulo, é determinante para a qualidade da rememoração que o sujeito poderá realizar posteriormente. Quanto menos atento ele for à informação, pior ela ficará registrada. Tomemos o exemplo do indivíduo deprimido: suas preocupações, suas ruminções mentais, sua ansiedade do momento o impedem de prestar toda a atenção necessária para registrar bem a informação que recebe ou o acontecimento do qual participa. Por terem sido mal gravados, essa informação ou esse acontecimento serão postos na memória de

modo não satisfatório. Não será surpreendente que esse paciente deprimido, por causa de seus distúrbios de atenção, se queixe de ter dificuldades para se lembrar da informação, portanto de ter distúrbios de memória.

Depois de registrada, a informação deve ser transferida para os sistemas de consolidação da memória. Esses sistemas têm por finalidade transformar a informação percebida em traço mnésico. Ele repousa particularmente em regiões do cérebro agora bem identificadas: o hipocampo e o circuito dito de "Papez" (nome de quem o descreveu pela primeira vez). Uma lesão bilateral dessas estruturas acarreta incapacidade total de criar o traço mnésico da informação percebida. Em outras palavras, a cena de que somos testemunha não poderá ser gravada no nosso disco rígido. Ela estará definitivamente perdida, mesmo que tenhamos ficado atentos. Esse caso é raro: trata-se em geral do que se observa durante a doença de Alzheimer. Pois as lesões da doença começam e atingem principalmente os hipocampus. É a alteração do funcionamento hipocampal que impede a transformação de uma informação percebida em traço mnésico. Disso decorre o distúrbio de memória dos fatos recentes, enquanto os fatos antigos, adquiridos e consolidados antes da doença, são sempre acessíveis. Disso decorre também a tendência que essas pessoas têm de se perder em endereços novos, de fazer diversas vezes a mesma pergunta, indicando assim que não se lembram das respostas que já lhes foram formuladas.

Na terceira e última situação, a informação foi bem registrada. Em seguida, ela foi apropriada pelo sistema hipocampo-mamilo-talâmico (o circuito de Papez), o que permitiu sua transformação em traço mnésico. Ela é armazenada em algum lugar do cérebro. Mas é a recuperação desse traço que pode ser difícil, notadamente no decorrer do envelhecimento normal: é o fenômeno clássico dito como "na ponta da língua". O sujeito sabe que sabe, mas não consegue recuperar a informação pois essa recuperação necessita da ativação de estratégias cognitivas que estão sob o controle principal mente dos lobos frontais. No decorrer do envelhecimento normal, evidencia-se uma diminuição da perfusão e do metabolismo cerebral nas regiões frontais, o que explica a dificuldade de ativação das estratégias cognitivas. Esta situação é absolutamente banal e remete mais uma vez a uma diminuição dos recursos da atenção relacionada ao envelhecimento.

Se, nas três situações, o sujeito se queixa de sua memória, só a dificuldade de consolidação da memória (secundária à lesão das formações hipocampais) é preocupante. Nós temos hoje em dia testes de memória que permitem diferenciar esses três níveis de dano. Está, de resto, mostrado que não são necessariamente os indivíduos que mais se queixam que têm os desempenhos mais comprometidos nos testes de memória. Com efeito, como escrevemos mais

acima, a queixa de memória é o mais das vezes a expressão de uma diminuição das capacidades ligadas à atenção. Os testes de memória têm por principal objetivo contornar a etapa da atenção para avaliar mais precisamente os circuitos de consolidação da memória. Nessas condições, o desempenho dos indivíduos que apresentam distúrbios de atenção se normaliza. Isto me conduziu há alguns anos a postular o paradoxo seguinte: "Quanto mais os indivíduos se queixam de sua memória, menos riscos eles têm de ter uma doença de memória."

Fiquem portanto tranquilos.

FOCUS 9

BURACOS DE MEMORIA: O MAL DE ALZHEIMER

JEAN-MARC ORGOGOZO

professor de neurologia CHU de Bordeaux

Ao chegar à cadeira de psiquiatria na universidade em Munique na virada do século XIX para o século XX, o doutor Aloís Alzheimer era professor de psiquiatria em Breslau, já famoso, mas não podia saber que seu nome se tornaria célebre, universalmente conhecido mesmo, por ser associado a uma doença do cérebro e do pensamento que seria uma das mais ameaçadoras epidemias de todos os tempos.

Não foi contudo por acaso que o chamou para dirigir pesquisas nessa cadeira seu diretor, o célebre Emil Kraepelin. Com efeito, Alzheimer dominava as técnicas de coloração das peças anatômicas, em pleno desenvolvimento na Alemanha dessa época; são elas que permitem a identificação de lesões dos tecidos nervosos até então desconhecidas. A ideia de Kraepelin era fazer a psiquiatria sair das simples descrições clínicas - a era dos discursos -, para que fossem identificadas as entidades anátomo-histopatológico-clínicas, seguindo o exemplo de Charcot, Jackson, Ramon y Cajal, Virchow e outros.

Em 1906, Alzheimer pôde finalmente examinar o cérebro de seu célebre "caso *piloto* Auguste D., morta aos 52 anos em consequência de uma evolução progressiva para uma demência profunda. Após a descrição clínica detalhada que ele fez da demência, veio a descoberta histórica de dois tipos de anomalias do tecido cerebral: as placas senis e a degenerescência neurofibrilar. Desde então, e até a década de 1970, o nome de Alzheimer permaneceu solidamente ligado a uma forma rara de demência pré-senil, que ocorre antes dos 65 anos por uma escolha arbitrária. As placas senis são identificadas como depósitos extracelulares de substância beta-amiloide plissada acompanhados de depósitos perivasculares (angiopatia congofílica), enquanto a degenerescência neurofibrilar é reconhecida como constituída de filamentos tubulares intraneuronais de proteína *tau* anormalmente fosforilada. As demências mais tardias, ditas senis, são ainda tidas como um efeito normal do envelhecimento agravado pela acumulação de lesões vasculares. Contudo, muitos pesquisadores, como Julien de Ajuriaguerra em Genebra ou Martin Roth em Oxford, reconhecendo a semelhança das demências senis e pré-senis, descrevem a presença de lesões típicas de Alzheimer nas demências senis e o caráter

inconstante das lesões vasculares.

No período de 1970 a 1990, o déficit colinérgico central da doença de Alzheimer foi identificado, a demência vascular foi individualizada, as demências senis e pré-senis foram reagrupadas por tipos anatomopatológicos (das quais a doença de Alzheimer é de longe a mais frequente), e formas hereditárias de forte transmissão familiar - todas pré-senis - foram genotipadas. Da década de 1990 até nossos dias, assiste-se a um aumento fenomenal do número de casos prevalentes nos países desenvolvidos e emergentes, ligado de maneira quase exponencial ao aumento da expectativa de vida. As pesquisas se aceleram paralelamente, com imensos avanços nos domínios neuroquímico, molecular, genético ou epidemiológico mas, infelizmente, sem grande sucesso terapêutico. Passados já dez anos, os únicos tratamentos disponíveis se limitam com efeito aos inibidores da degradação da acetilcolina, de eficácia média e sem grande efeito sobre a evolução inelutável da doença, e a um único medicamento alternativo, igualmente sem grande impacto sobre a evolução do Alzheimer, como passamos a chamá-lo familiarmente, na direção da degradação mental e depois física. Hoje, um cético poderia contudo dizer que se sabe quase tudo sobre a doença de Alzheimer, exceto o papel das placas amiloides e o da degenerescência neurofibrilar... Assim, estudos de amplitude crescente prosseguem, à procura da causa e seus remédios.

A doença de Alzheimer é desde logo, talvez mais do que qualquer outra doença, um naufrágio pessoal do pensamento, da personalidade, da relação e da independência em que a morte, frequentemente tardia, aparece como uma libertação final. Bem no começo, em geral em uma idade avançada, raramente antes de 75 anos, a pessoa nota dificuldades para se lembrar de pequenos fatos recentes e de nomes dos menos próximos. O que há de mais banal nessa idade? E, com efeito, não há com o que se preocupar muito se tudo ficar como está. Porém, mesmo bem no começo, a demência não é senão uma dismnésia: no Alzheimer iniciante, quase sempre há tantos distúrbios de atenção, de planejamento e de competência, que eles limitam rapidamente a capacidade de resolver problemas novos e de manter papéis sociais não rotineiros. Diante de tantos distúrbios, é que instrumentos de diagnóstico precoce poderão ser úteis.

A doença bem depressa se torna um problema para o ambiente próximo. Isolado, o doente não tarda a incomodar os vizinhos, as visitas e os serviços sociais de assistência com sua incúria e sua inadaptação crescente. A doença de Alzheimer dos viúvos ou dos solteiros é diagnosticada pelos porteiros e termina rapidamente no hospício. Para os que vivem em família, o calvário daquele ou daqueles que cuidam do enfermo - os reputados cuidadores - apenas começou. De início é afetivo: a pessoa doente se sente diminuída, ansiosa, frequentemente

deprimida e, mesmo que o diagnóstico seja feito nesse estágio, não é um alívio para ninguém. Depois vem o estágio da perda de autonomia: primeiro é preciso ajudar, depois vigiar, depois assistir permanentemente o doente sem problemas físicos. As coisas se agravam quando começam os distúrbios da personalidade, do comportamento e do relacionamento. Apatia ou agitação, depressão ou agressividade, isolamento ou desinibição viram tamanha dificuldade que a pessoa encarregada de cuidar com frequência "se quebra" e cai em depressão ou na rejeição. É nesse estágio, ou caso o ajudante desapareça, que a maior parte dos pacientes são postos em instituições. Quando os próximos não são mais reconhecidos e a consciência de si não é mais perceptível, a pessoa que conhecíamos, que amávamos, não existe mais. Ao contrário dos fantasmas, resta um corpo mas não mais o espírito.

Para a sociedade, a doença de Alzheimer se torna uma preocupação cada vez mais urgente à medida que sua frequência aumenta, devido aos efeitos econômicos destruidores da perda de autonomia. O sofrimento dos cuidadores "informais" no estágio inicial é dificilmente mensurável, mas, tão logo se necessita de ajuda profissional ou de internação em ambiente especializado, os custos diretos se tornam os mais importantes. Com uma prevalência mundial estimada pela OMS de 24 milhões de indivíduos atingidos no mundo atualmente, e uma projeção de 81 milhões de casos em 2040, se nenhum tratamento curativo for descoberto, é claro que essa doença que já cria problemas humanos, sociais e econômicos sem precedentes vai criar cada vez mais. Para além dos custos contábeis, o fato de que jovens ativos, que não vão ter nenhuma escolha, terão que se encarregar de velhos alienados cada vez em maior número pode acarretar uma reação de revolta e desencadear uma espécie de guerra de idades. Conforme o desfecho do combate, pode-se imaginar, no pior dos casos, o horror alternativo da escravidão dos jovens ou da eutanásia preventiva dos velhos... Minha pesquisa principal é sobre o tratamento curativo da doença de Alzheimer. O que precede explica, sem grande dificuldade eu creio, minha motivação assim como a de pesquisadores e profissionais, cada vez em maior número, que trabalham no mundo afora para combater esta ameaça crescente: a doença de Alzheimer.

Os distúrbios de memória foram abundantemente estudados na doença de Alzheimer e nas outras síndromes demenciais. Signoret sublinha contudo que é o distúrbio de controle que constitui o núcleo fundador do conceito de demência, e Jorm (1986) levanta explicitamente a hipótese de que a deterioração dos processos controlados em relação a processos automáticos preservados poderia constituir um dos primeiros sinais do surgimento de uma demência. A distinção teórica entre processo automático e controlado foi introduzida por Posner e Snyder (1975) e retomada por Schneider e Shiffrin (1977) e por Hasher e Zacks

(1979). Seja qual for a terminologia, esses processos, chamados "conscientes" por Posner e Snyder, "controlados" por Schneider e Shiffrin, e *effortful* por Hasher e Zacks são análogos no nível teórico. São geralmente definidos como processos lentos, seriais, que demandam um esforço mental, regulados pelo sujeito e de capacidade limitada. De uma forma mais geral, os processos controlados são intencionais, atencionais e conscientes, enquanto os processos automáticos se desenrolam sem intenção do sujeito, sem demanda atencional e sem intervenção da consciência. Dados do levantamento epidemiológico PAQUID nos permitiram, através de duas análises (Fabrigoule *et al.*, 1998, Amieva *et al.*, 1999), confirmar a hipótese de Jorm e mostrar a utilidade da distinção entre processos controlados e automáticos para caracterizar os estágios mais precoces de deterioração cognitiva em indivíduos que evoluem para uma demência. Desse diagnóstico precoce dependerá a eficácia dos medicamentos que não deixarão de aparecer no mercado em um futuro não muito distante.

CAPÍTULO 15 - O cérebro das faculdades

“As faculdades sensitivas nos surgiram das operações dos sentidos interiores e exteriores, e das paixões que nascem delas; e as faculdades intelectuais também nos surgiram das operações de entendimento e da vontade. [...] o entendimento nada mais é do que a alma, na medida em que ela concebe; a memória nada mais é do que a alma, na medida em que ela guarda e se recorda; a vontade nada mais é do que a alma, na medida em que é ela que deseja e é ela que escolhe, [...] todas essas faculdades são no fundo a mesma alma que recebe diversos nomes por causa de suas diferentes operações.”

BOSSUET, *Traité de la connaissance de Dieu et de soimême*, I, XX.

“Todas as faculdades são no fundo a mesma alma que recebe diversos nomes por causa de suas diferentes operações.” Bossuet quer nos ludibriar com sua alma polivalente. Nessas condições, o cérebro que opera todas as nossas faculdades poderia desempenhar sozinho o papel da alma e a morte do cérebro significaria a morte da alma. O suficiente para fazer um arcebispo perder seu latim.

Na segunda metade do século XX, a doutrina das faculdades deu lugar às “ciências cognitivas”. Elas são os novos trajes do Espírito. Não é certo que esses paramentos não sejam disfarces, pois “o espírito não é fácil de apreender a não ser pelos que não o têm¹”.

O espírito segundo a definição de Lalande² é a realidade pensante em geral, o sujeito da representação com suas leis e sua atividade próprias, na medida em que se opõe ao objeto da representação. Em suas diferentes acepções, o espírito é tanto oposto à matéria quanto à natureza, e quanto finalmente à carne (o body-mind problem dos anglo-saxões).

Minha cultura filosófica é insuficiente para que eu pretenda me elevar acima dos debates.

Em seu romance de tese, numa imitação dos famosos Shadoks da televisão, Norbert Verdier³ descreve um povo longínquo, os ergos: duas tribos se enfrentam, e seus membros passam a maior parte do tempo a bombear: uns bombeiam água da terra, outros bombeiam ar do céu, sem jamais se cansar. Queiram perdoar minha preocupação em não imitar os ergos.

Nossa viagem ao cérebro não foi até aqui atrapalhada por preconceitos dualistas ou monistas. Vai ser a mesma coisa na última porção do caminho, que

não tem senão uma única destinação: ir em busca do outro.

Em um primeiro momento, examinaremos as relações entre o cérebro e o pensamento, sem insistir em procurar o que chamamos de pensar⁴.

PENSAR COM SEUS PÉS

“Só consigo meditar caminhando; tão logo paro, não penso mais e minha cabeça só funciona se for junto com meus pés⁵.” O bom Jean-Jacques não poderia ter dito melhor. Não que ele dê razão aos inimigos que dizem que ele é “idiota como seus pés”, mas muito ao contrário, ele reivindica sua qualidade de bípede pensante. Voltaire, na sua obstinação em não compreendê-lo, diz sobre ele: “Nunca se empregou tanta inteligência com o fim de nos tornar a todos idiotas.” Qual o mais idiota dos dois? Escutemos Rousseau no *Discurso sobre a origem e os fundamentos da desigualdade entre os homens*: “Eu o vejo hoje [o homem primitivo] caminhando com dois pés, se servindo das mãos como nós fazemos com as nossas, dirigindo seu olhar a toda a natureza e medindo com os olhos a vasta extensão do céu [...]. Eu o vejo se saciando sob um carvalho, matando a sede no primeiro córrego, encontrando seu leito no pé da mesma árvore que lhe forneceu a refeição, e eis suas necessidades satisfeitas⁶.” É o mesmo Rousseau que concluirá suas obras com “caminhadas”, as quais, melhor do que suas *Confissões*, resumem seu pensamento e o sentido de sua vida.

Os modernos talharam a alma em uma porção de fragmentos ou *módulos*. Os módulos correspondem a diversos *estados mentais*, expressão que possui tanto valor explicativo quanto a “virtude dormitiva do ópio”. Esses estados mentais são ao mesmo tempo *estados cerebrais* que mantêm relações de causalidade com os atos - ou pensamentos, que surgem então como produtos do cérebro. Mecanismos neuronais complexos e hipotéticos (oscilações de potencial, interações sinápticas) costuram entre si (*binding*) os pedaços esparsos que, no cérebro, compõem estados cerebrais. Estes podem ser diferentes de um indivíduo para o outro, até mesmo em um mesmo indivíduo para determinado estado mental.

Para se deslocar de um lugar ao outro, um homem dispõe de diferentes maneiras de caminhar. Observa-se que os pés estão em ação; é, pois, fácil concluir que na caminhada a pé o corpo utiliza principalmente os pés. Um estudo mais detalhado mostraria que o resto do corpo (membros, músculos da postura, órgãos dos sentidos) participa igualmente desse comportamento. Nesse nível de análise, não aprendemos nada de mais acerca do significado da marcha. Dá-se o mesmo com as ciências cognitivas. Estas, providas das técnicas de imaginologia

cerebral, que são para a psique o que os clichês de Muybridge (Eadweard J. Muybridge [1830-1904] fotógrafo inglês, conhecido por seus experimentos com o uso de múltiplas câmeras para captar o movimento) são para a caminhada, se esforçam para ordenar os módulos dando-lhes uma aparência “de animação”, mantendo assim a visão falaciosa de um sujeito emergindo do cérebro. Ao preço de uma erradicação dos afetos que permite que a verve satírica de André Green (Renomado psicanalista nascido na cidade do Cairo em 1927 e radicado na França) se exerça: “A abordagem das ciências cognitivas é uma lobotomia teórica⁷.”

Eis que retorna o inevitável problema da consciência. O fato de uma atividade não ser consciente não significa que seja automática. A consciência só aparece de forma intermitente; ela é, no sentido exato do termo, uma aparição, portanto uma aparência. Daí a dizer que a consciência é uma ilusão não há mais do que um passo, que alguns hesitam em dar.

A caminhada é mais uma vez um modelo. O mais das vezes, essa sequência de movimentos rítmicos é totalmente não consciente e exprime a atividade de redes rítmicas que podem ser consideradas automáticas. E contudo nós sabemos aonde vamos; seguimos um caminho e somos capazes de nos orientar e de evitar obstáculos. Esta observação não é incompatível com a ideia de Rousseau que nos serviu de introdução. Tudo se passa como se a caminhada liberasse o pensamento e permitisse a ele seguir seu caminho alinhando-se com o da caminhada. Não se pode sair do dilema a não ser fazendo intervir a alma, ou seja, o afeto.

Das pesquisas recentes realizadas no MIT pelo grupo de Alex Pentland e do Departamento de Psicologia da Universidade de Amsterdã por A. Dijkstehuis, fica claro que, na consumação de uma escolha, quanto mais complexa ela for, mais o pensamento que a conduz é não consciente: o que os pesquisadores chamam de uma “deliberação sem atenção”. Com a ajuda de “caixas-pretas” que permitem seguir as evoluções ininterruptas de um indivíduo e de tratamentos computacionais complexos, Pentland chega à conclusão seguinte: “Acreditamos que é raciocinando que tomamos decisões, mas também acontece de respondermos a sinais oriundos de nosso ambiente de maneira automática⁸.”

Segundo esses pesquisadores, a melhor maneira de compreender o comportamento humano é ignorar o caráter racional e consciente de nossos atos. De fato, a maior parte de nossos pensamentos pessoais seria efetivamente causada pela rede social à qual pertencemos - desencadeada por sinais automáticos e por imitação.

A questão que se coloca não é saber se um robô pensa, mas aceitar que um robô possa compreender o que nós pensamos com a condição de que saiba decifrar nossos sinais. Então, não restaria mais à alma senão retornar à categoria

das velhas instituições. Com ela desapareceria o prazer inefável da caminhada. Essas sensações que sobem da planta dos pés até nosso cérebro para nos fazer sentir toda a beleza do mundo que atravessamos.

CAMINHAR,, TODA UMA HISTÓRIA

FRANÇOIS CLARAC
diretor de pesquisa emérito no CNRS

A marcha do homem, um comportamento motor automático sem interesse, dirão os espíritos mal-humorados. Contudo, vamos nos deter por um instante na sua história. Diz-se que o pré-homem, depois de ter se balançado de galho em galho, desenvolveu simultaneamente os lobos frontais de seu cérebro e a posição bípede, resolvendo um problema de biomecânica particularmente difícil. O homem pré-histórico invadiu a savana e se espalhou por todo o planeta. Com os gregos e a maiêutica, Sócrates utilizou a caminhada para filosofar. Aristóteles, por sua vez, não dava suas aulas de matemática, astronomia ou ciências naturais percorrendo os pórticos dentro do ginásio? Os peripatéticos caminhavam também, ao mesmo tempo que se ofereciam aos passantes.

Já na Roma antiga, Cláudio Galeno (130-200), médico dos gladiadores, descreveu a anatomia e a fisiologia do corpo. Ele explicava a contração muscular pela ação dos fluidos originários do cérebro, os "espíritos animais". Opunha a mão às pernas, o homem aos ungulados: "Talvez, alguém dirá, fosse melhor ter quatro patas, não de cavalo, mas de homem. Mas, dessa maneira, o homem sem nada ganhar em qualquer uma de suas funções, perderia ainda sua velocidade, [...] em uma palavra, um ser que quer se servir utilmente de suas mãos, não deve encontrar sobre o peito nenhum obstáculo proeminente, seja natural, seja artificial." Ele já definia o deslocamento como um movimento alternado entre as duas pernas: "Com efeito, uma vez que, na caminhada, uma das pernas se move enquanto a outra, apoiada totalmente no solo, suporta o peso do corpo, a natureza teve razão ao dar mais elevação à parte interna, [...] é pois para a maior segurança da marcha que as partes do pés são mais elevadas."

Será necessário esperar Giovanni Borelli (1608-1679), o líder dos "iatrofísicos" e verdadeiro discípulo de Galileu (1564-1642), Kepler (1571-1630) e Newton (1642-1727), para se ter uma primeira ideia da biomecânica humana. Napolitano, titular da cadeira de matemática na Universidade de Pisa, ele integrava a fisiologia motora às ciências físicas e matemáticas. Sua obra fundamental, o *De motu animalium*, publicada pouco depois de sua morte, em 1680, descreve na locomoção a rotação da bacia, a intervenção das diferentes articulações, as forças laterais e a propulsão do corpo para a frente durante o impulso sobre a perna de apoio. Ele também analisou a marcha do cavalo, bem

como a dos insetos percorrendo de cabeça para baixo os tetos graças a "pés filamentosos". Borelli rejeita a ideia de que o ar seja o agente "dos espíritos animais" que animam os músculos. Para prová-lo, imergiu completamente na água um animal do qual certos músculos tinham sido expostos para que fosse possível seguir suas contrações. A ausência de bolhas confirmava que os famosos espíritos indutores da contração nada tinham de aéreos! (Figura 30)

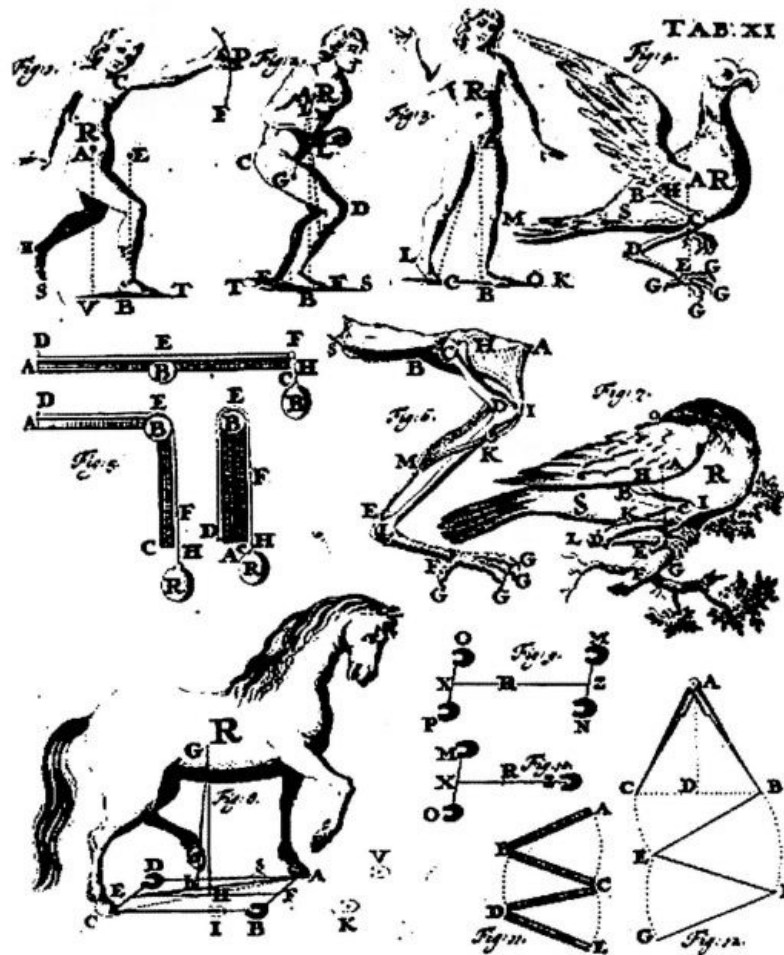


Figura 30. – DIFERENTES MOVIMENTOS DE MARCHA NO HOMEM, NO CAVALO E NO PÁSSARO COM APRESENTAÇÃO DOS DIFERENTES SEGMENTOS E ÂNGULOS ENVOLVIDOS. Ilustração tirada do livro de Borelli, *De motu animalium*, publicado depois da sua morte em 1680.

O século XVIII verá desenvolver-se a moda dos autômatos. Assim, em 1738, Jacques de Vaucanson (1709-1782) expõe na Academia das Ciências seu fascinante tocador de flauta ou seu pato capaz de comer ou nadar: esses mecanismos artificiais pareciam então ser a concretização da "máquina" do dualismo cartesiano. No nível biológico, milhares de rãs dissecadas, como as do abade Spallanzani (1729-1799), são as vítimas das primeiras experimentações.

Separando o cérebro, centro da vontade, centro ainda "mágico", de zonas mais "triviais" como o bulbo ou a medula espinhal, procurava-se compreender os movimentos automáticos fundamentais.

No século XIX, a locomoção passa para as mãos dos neurologistas. Por conta da conjunção de uma filosofia científica emergente, de uma reorganização hospitalar resultante da revolução e da presença simultânea de homens excepcionais, essa época marca a explosão da medicina francesa, particularmente no domínio da clínica. A marcha é parte da análise. As observações do clínico se tornam o elemento-chave na pesquisa de muitas patologias: desde a chegada do paciente e os primeiros passos efetuados ao entrar na sala de auscultação, o julgamento começa. Joseph Babinski (1857-1932), o mais artista nesse gênero de *expertise*, passava várias horas a escrutar o doente inteiramente nu na sua frente. Avaliava seus músculos, apalpava, tateava, com uma agulha testava seu reflexo em leque da região plantar. Algumas vezes emitia uma hipótese, mas frequentemente esperava o dia seguinte para confirmar o diagnóstico. Dizia-se que, quando soava o meio-dia, um telefonema de seu irmão Ali-Bab, com quem ele morava e que era grande *expert* na cozinha, avisava-o de que estava botando o suflê no forno e que era preciso voltar para casa o mais rápido possível pois o prato não podia esperar!

Duchenne de Boulogne (1806-1875) trabalha, na metade do século XIX, em diferentes hospitais parisienses utilizando sua "caixa elétrica com pilha e bateria". Estimulando de maneira muito localizada certos músculos, ele "disseca" e dissocia as diferentes contrações musculares, quer sejam da face ou de diferentes partes do corpo. Em 1858, ele analisará os distúrbios da marcha dentre os quais denominará a "ataxia locomotora progressiva" conhecida de fato sob o nome de "*tabes dorsalis*" ou de *neurossífilis*. Devida o mais das vezes de fato à sífilis, ela atacava pacientes jovens, mas a afecção do sistema nervoso só aparecia na segunda parte da vida, como foi o caso de Flaubert, Maupassant, Daudet... Léon Daudet (1867-1942), o polemista de extrema direita, fez um retrato pitoresco de Duchenne que, dirigindo-se à estação de Lamalou-les-Bains para ver o doutor Privat, foi tomado por uma agitação extrema ao ver numerosos portadores dessa afecção motora:

"Duchenne, de pé desde a madrugada, via passar sob sua janela diversos doentes indo para o banho. Ele irrompia no quarto do seu anfitrião, que despertava num sobressalto.

- Hem! O quê? O que aconteceu, sua máquina quebrou?

- É exatamente isso. É... Ouça-me, Privat... Eles estão... Sim, as pessoas que estão desfilando aí, na rua, arremessando as pernas para caminhar assim. - Duchenne fazia o gesto de trotar -, eu os reconheci. São atáxicos. Eles me

pertencem. Vou interrogá-los todos, todos, todos..." (Daudet, 1933). Duchenne acreditara que aquelas deficiências motoras se deviam ao cerebelo, mas, na verdade, o inglês Todd, em 1847, e M. Romberg (1795-1873), um pouco mais tarde, descreverão uma lesão das colunas dorsais da medula como a causa de tais distúrbios.

O mais célebre neurologista da época é contudo Jean-Martin Charcot (1825-1893), o "Napoleão da Salpêtrière". Ele não trabalhou com a locomoção, mas, numa aula de terça-feira, 5 de março de 1889, definiu-a muito precisamente como um sistema de dois estágios: "Os diversos aparelhos relativos à execução dos movimentos de parada, de marcha, de salto... compõem cada um deles centros ou grupos celulares diferenciados, dos quais um reside no córtex cerebral, enquanto o outro reside na medula espinhal; esses dois centros são ligados um ao outro, evidentemente por fibras comissurais. O grupo espinhal, o mais complicado dos dois sem nenhuma dúvida, é encarregado da execução automática e inconsciente dos atos coordenados para a execução de cada função; enquanto o papel do grupo cortical, relativamente muito mais simples, consiste na emissão voluntária de ordens prescrevendo ora o impulso, ora a aceleração, ora a diminuição de velocidade, ora finalmente a parada definitiva dos atos executados pelo grupo espinhal correspondente. No grupo espinhal correspondente, em outras palavras, reside a memória psicológica dos atos sumários que é preciso prescrever, seja para pôr em ação o aparelho, seja para parar seu funcionamento; enquanto a memória orgânica que preside à execução em todos os detalhes dos movimentos prescritos reside no outro." (Gasser, 1995.)

A terceira abordagem da marcha pertence aos fisiologistas. Ela começa com Étienne-Jules Marey (1830-1904), professor no Collège de France, que, obcecado pela representação e quantificação do movimento, terminará se especializando em "cronofotografia". É sobre a base de seus trabalhos que E. Muybridge (1830-1904) realizará suas primeiras fotografias da locomoção do cavalo, procurando saber se durante o galope não haveria um instante mágico no qual as quatro patas do cavalo se encontrariam todas fora do solo. Em seguida à publicação das fotografias de Muybridge na revista *La Nature*, Marey desenvolverá seus métodos à perfeição (Marey, 1873). Algumas de suas máquinas ficarão célebres, como o famoso "fuzil fotográfico", capaz de registrar 12 imagens por segundo sobre uma mesma placa sensível com uma duração de exposição que não excedia, para cada uma, 1/720 de segundo. Em parte inspirado no revólver fotográfico do astrônomo Janssen (1874) e na Jumelle de Nicour (1866), essa máquina lhe permitiu analisar o voo dos passarinhos. Diz a história que as testemunhas ficaram particularmente intrigadas ao ver "um

louco" que parecia muito feliz mirando animais em voo sem matar um sequer! Quanto às fotos sucessivas realizadas durante a caminhada de um indivíduo, elas foram retomadas à letra por Marcei Duchamp em seu estudo de um *Nu descendo a escada* (1912).

Assim, Marey filmou a marcha, o trote e o galope do homem mas também dos cachorros, o que lhe permitiu decompor os apoios no chão e os balanços no ar, com suas flexões e extensões alternadas. Ele mesmo não fez a análise dessas sequências, mas cedeu as pranchas realizadas a Maurice Philipppson (1877-1938) que pôde fazer, em 1905, uma análise extremamente fina das quatro fases do passo, uma de flexão e três de extensão (F, E1, E2 e E3), por medição dos ângulos das diferentes articulações dos membros posteriores. A fase E2, de apoio da pata, induz uma flexão do joelho e do tornozelo, mas não do quadril que, ao contrário, começa sua extensão.

Na verdade, é do outro lado do "channel" que os mecanismos espinhais vão ser analisados. O gato, animal de experiência privilegiado por Charles Sherrington (1857-1952), serve para a demonstração de todos os reflexos possíveis. Estimulando a região perianal, ele induz um "*stepping reflex*" e afirma que esse comportamento se deveria a um encadeamento sucessivo de reflexos opostos, a flexão da pata induzindo sua extensão e *vice-versa* (Sherrington, 1910). Na verdade, em 1911, Thomas Graham Brown (1882- 1965), um de seus colaboradores, desmente suas conclusões (Graham Brown, 1911). Ao seccionar o conjunto das raízes dorsais que veiculam as informações sensoriais, ele suprime todos os reflexos proprioceptivos do animal, sem impedir a obtenção de ritmos locomotores centrais. Assim, a marcha é o resultado de geradores espinhais que impõem a frequência de informações sensoriais, as quais adaptam o ritmo realizado às limitações exteriores e de controle de origem superior.

Durante cerca de cinquenta anos nada acontecerá. A renovação aparece com os gatos descerebrados de Moscou, que andam sobre esteiras rolantes (Shik *et al*, 1966). Nesse estado, sem cérebro superior, essas verdadeiras máquinas vivas obedecem automaticamente ao estímulo de um centro locomotor situado no tronco cerebral e que, seguindo a intensidade imposta, induz a marcha, o trote ou o galope.

Atualmente, os trabalhos científicos sobre a marcha se situam em níveis bastante diferentes, analisando, por exemplo, no animal, os mecanismos organizadores das redes nervosas, medulares, e, no homem, as estratégias adotadas nos diferentes trajetos de deslocamento:

- No nível mais analítico, procura-se determinar as estruturas neuronais que explicam a indução do ritmo. Faz-se, a partir dos primeiros dados de Viala e

Buser (1971) sobre o coelho, a análise dos geradores medulares. Muito se hesitou sobre a maneira de denominar essa atividade obtida a partir de uma medula espinhal isolada... o termo, hoje em dia aceito, é de "locomção fictícia"! Não há nada de fictício nisso! Trata-se somente do estudo da expressão de conjuntos neuronais cuja expressão depende ao mesmo tempo da conectividade interneuronal e das propriedades intrínsecas dos neurônios envolvidos. Descrevem-se as propriedades dos motoneurônios e dos interneurônios que induzem as contrações musculares. O estudo é feito com uma porção de medula espinhal de rato *in vitro* ou de camundongo (Clarac *et al*, 2004). Ficou claro que a serotonina desempenha um papel essencial nesse desencadeamento.

- Durante muito tempo, no homem, glorificaram-se principalmente as mãos, estrutura mítica que, entre outras, nos distingue do animal. A manipulação pareceu, com razão, um paradigma muito mais rico do que o arremesso da perna! O pesquisador que se interessa pelos movimentos de apontar para um alvo abordará problemáticas muito mais "cognitivas" do que aquele que vai medir a projeção de um quadril. Sem negar tal supremacia, parece que a mecânica locomotora foi negligenciada durante um tempo excessivo.

Contudo, os escritores sempre nos mostraram o interesse e o valor estético da caminhada, como fez Marcel Proust que, no *Em busca do tempo perdido*, não pode se impedir de olhar aquela que lhe proporciona tantas emoções ao caminhar...: "... na alameda dos pedestres, caminhando na nossa direção, avisto Mme Swann exibindo atrás de si a longa cauda de seu vestido malva, vestida, como o povo imagina as rainhas, com tecidos e ricos enfeites que as outras mulheres não usavam, baixando por vezes o olhar para o cabo de sua sombrinha, prestando pouca atenção nas pessoas que passavam, como se a grande questão e seu objetivo fossem fazer exercício, sem pensar que estava sendo olhada e que todas as cabeças estavam voltadas para ela. Às vezes, entretanto, quando se virava para chamar seu cachorrinho, ela lançava imperceptivelmente um olhar circular em torno de si." (Proust, 1954.)

O passo e suas complexidades definem as habilidades motoras da dançarina; Paul Valéry a descreveu assim em 1899 em *L'Âme et la Danse* [A alma e a dança]: "Ela parece de início, com seus passos cheios de espírito, apagar da terra qualquer cansaço e qualquer idiotice... Mas, agora, não parece que ela tece com os pés um tapete indefinível de sensações?... Oh encantadora obra, o trabalho muito precioso de seus artelhos inteligentes que atacam, se esquivam, atam e desatam, que se perseguem, levantam voo. Como são hábeis, como são vivos, esses puros operários das delícias do tempo perdido!" No homem, hoje, todo um campo de pesquisa tenta compreender os mecanismos cognitivos que decidem

deslocamentos e trajetos adotados (Hicheur *et ai*, 2006).

Dos peripatéticos até a caminhada na Lua em 1969, a ciência avançou aos trancos e barrancos... Esperemos que ela não faça como o caranguejo de Apolinaire...

*Incerteza, oh minhas delícias. Você e eu, nós nos vamos,
Como se vão os caranguejos. Para trás, para trás...*

ESPÍRITO, VOCÊ ESTÁ AÍ?

A primeira parte de nossa viagem se desenrolou seguindo as alamedas do desejo por onde caminham nossas afecções da alma. Frequentamos regiões do cérebro que se parecem bastante com o que chamamos de “cidade velha” nas metrópoles modernas: tivemos tempo para nos perder em um emaranhado de ruelas no meio de uma anatomia de núcleos e de feixes de confins incertos. Lá se encontram os bairros proibidos, reservados ao sexo, ao ato de comer e de dormir, beber e se embriagar e a todos os paraísos artificiais que ocupam os subsolos.

Eis-nos agora na cidade nova (o neocórtex) com seus distritos e bairros bem desenhados e designados por um número. A cidade é cortada em duas por uma grande fissura separando os hemisférios direito e esquerdo que se comunicam entre si por uma ampla ponte (o corpo caloso) e por diversas comissuras (ver Capítulo 2).

A arquitetura é bastante uniforme. As construções são feitas de células nervosas que formam sinapses e de fibras ou neuritos. Do ponto de vista funcional, a unidade básica é o trio formado pelo neurônio, pela célula glial e pela sinapse. Os neurônios reagrupados por afinidades formam populações. Estas se repartem em camadas superpostas. As áreas corticais se diferenciam pela espessura relativa das diferentes camadas. Numerosas conexões ligam as áreas entre si, são fibras de associação que permitem que a complexidade funcional se estabeleça graças à cooperação entre as funções elementares. Distinguem-se *áreas primárias*, diretamente conectadas ao músculo ou às vias sensoriais, e *áreas secundárias* ou associativas cujas únicas conexões vêm de outras áreas. As lesões nas áreas primárias provocam déficits simples e mais ou menos extensos da função motora ou das funções sensoriais. As lesões das áreas associativas acarretam desordens mais complicadas, que atingem a mecânica íntima do espírito, necessitando de uma análise neuropsicológica aprofundada.

AS IMAGENS MENTAIS

Sessenta por cento da superfície cortical está envolvida na visão; não que se trate de áreas visuais propriamente ditas, mas, sim, regiões que de uma forma ou de outra estão envolvidas no tratamento da imagem. Não surpreende portanto o fato de a imagem desempenhar um papel importante na elaboração do pensamento, quer ele seja consciente ou inconsciente.

Uma imagem é antes de tudo uma representação do real; o que o sujeito vê, ele deve construir dentro da cabeça e provavelmente é ele que, conscientemente ou não, dirige a atenção para essa ou aquela região do plano perspectivo. Existem provavelmente pelo menos dois sistemas atencionais diferentes. O primeiro, dito *posterior*, compreende o córtex parietal posterior e algumas estruturas subcorticais associadas e é destinado à exploração e à detecção do alvo, à maneira de um projetor que vasculha o espaço em busca de um objeto ou de um lugar. O segundo sistema é dito *anterior*, ele compreende o giro do cíngulo e a área motora suplementar, situados na face medial dos hemisférios e estreitamente conectados à área anterior da linguagem (Figura 31). Ele é alocado para a identificação do alvo.

Da janela do meu quarto, eu observo a magnífica cadeia dos Pireneus, não há bruma, o céu muito azul é atravessado por algumas nuvens; procuro identificar o Vignemale, o mais alto cume da cadeia. Lá está ele se destacando por seu tamanho e seu duplo cume coberto de neve.

A imagem mental permaneceu inscrita no meu cérebro. Ao evocar essa visão, uma observação em RM mostraria as mesmas regiões cerebrais ativadas dentro do meu cérebro na ocasião em que realmente olhava para a cena. Eu recupero o Vignemale tal como o observei; em compensação, seria impossível reconhecer todos os cumes que o cercam. O trabalho ativo que eu poderia ter feito com a imagem real não é mais possível com a imagem mental. Perguntem- se qual é a cor das estrelas da bandeira americana; uma imagem mental da bandeira se formará imediatamente, mas vocês serão incapazes de responder à pergunta.

A imagem mental utiliza portanto as estruturas anatômicas da percepção do real, mas a representação se torna frágil por não ser mais estável e colada no espaço extracorporal do indivíduo: um fantasma para um indivíduo cuja área V4 foi destruída de maneira bilateral, as imagens perderam suas cores; ele vê em preto e branco. Não é, pois, surpreendente que as imagens mentais sejam doravante em preto e branco.

As imagens mentais não provêm todas de nosso espaço extracorporal ou não se referem obrigatoriamente a imagens já vistas, retidas na nossa memória. Nosso cérebro, graças ao que chamamos de imaginação, pode criar *de novo* imagens (cenar, objetos), jamais vistas, mas será sempre a partir de elementos recolhidos no real, por vezes deformados, deslocados e inscritos em ações

irrealistas, até mesmo impossíveis. Contudo, é obrigatório que tais imagens fixas ou em movimento passem para o sistema visual. O fenômeno se produz sobretudo durante o sonho, no qual o sistema visual está ativado, como se o sujeito vivesse efetivamente a cena onírica da qual ele é simultaneamente espectador e ator.

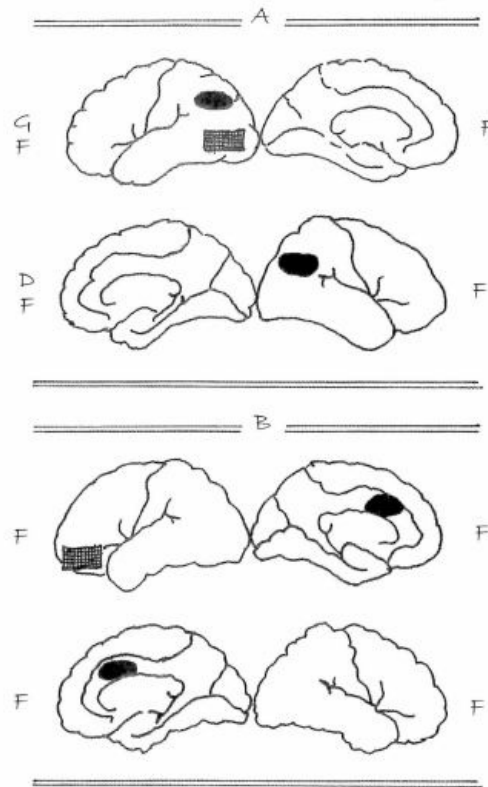


Figura 31. – ESQUEMA DE POSNER E PETERSEN DESTINADO A SITUAR OS DOIS “SISTEMAS ATENCIONAIS” IDENTIFICADOS POR MEIO DE IMAGENS OBTIDAS POR PET: Em A: O sistema atencional posterior com, no alto, o hemisfério direito (face lateral e medial); f designa o polo frontal. A zona negra representa sobre a face lateral dos dois hemisférios (região parietal posterior) o sistema atencional. A zona sombreada sobre a região temporo-occipital do hemisfério esquerdo representa a área de reconhecimento visual das palavras.

Em B: mesmas disposições com, em negro, a região atencional anterior situada sobre a face medial dos dois hemisférios no nível do giro cíngulo anterior; a zona sombreada acima da face lateral do hemisfério esquerdo representa a zona anterior da linguagem.

(Segundo P. Buser, op. cit.)

Existe uma patologia da imaginação que se chama “alucinações”. Ela se manifesta sobretudo nas psicoses, notadamente nas esquizofrenias. Os doentes não reconhecem a origem interna de suas percepções, que eles atribuem à realidade. Dá-se o mesmo quando ouvem vozes. Não é o foro interior que os ameaça ou os acusa, mas vias estrangeiras que lhes é fácil atribuir ao diabo ou a espiões. Mas existem casos que dizem respeito mais à neurologia do que à psiquiatria. As alucinações resultariam da hiperatividade das regiões perceptivas.

Laurent Cohen⁹ relata o caso de um homem de cerca de trinta anos que teve de repente uma sensação de mal-estar geral e violentas dores de cabeça. Foi abrir a janela para deixar o ar entrar e, para seu grande espanto, viu flutuando no ar, três andares acima do solo, um rosto que ficou visível por vários segundos. O rosto era de um amigo com quem ele tinha encontro marcado naquela mesma hora, mas que ele cancelara no último momento. A ressonância mostrou um coágulo situado no lobo temporal direito. Ele provocou uma crise epiléptica em uma região vizinha do córtex. Essas crises focais refletem em geral nas funções normais da região afetada. Pode-se, pois, especular que o coágulo suscitou uma descarga epiléptica que pôs em atividade a região especializada na representação dos rostos. A destruição dessa região é responsável pela perda da representação dos rostos. A excitação produziu um fenômeno inverso e o rosto da visita aguardada apareceu. Neste caso, o cérebro não inventa, ele intervém no estado central flutuante em sua dimensão extracorporal (o visitante) e na sua dimensão temporal (a espera do visitante).

As alucinações visuais muito vivas podem sobrevir em todas as circunstâncias que envolvem o córtex temporal inferior. O naturalista suíço Charles Bonnet fez um relato das alucinações sofridas por seu avô.

A síndrome de Charles Bonnet

Eu conheço um homem respeitável, cheio de saúde, candura, juízo e memória, que, inteiramente acordado, e independentemente de qualquer impressão vinda de fora, vê de tempos em tempos diante dele figuras de homens, mulheres, pássaros, carros e construções. Ele vê essas figuras fazerem diferentes movimentos, se aproximarem, se afastarem, fugirem, diminuírem e aumentarem de tamanho, aparecerem, desaparecerem, reaparecerem: ele vê as construções subindo sob seus olhos e lhe exibindo todas as partes que entram na sua construção exterior. As tapeçarias dos apartamentos parecem se transformar de repente em tapeçarias de um outro gosto e mais ricas, outras vezes ele vê as tapeçarias se cobrindo de quadros que representam diferentes paisagens. Num outro dia, em vez de tapeçarias e mobiliário, são apenas paredes nuas e que lhe apresentam, somente um ajuntamento de materiais brutos [...]. Tudo isso parece ter origem na parte do cérebro que responde pelo órgão da visão. A pessoa de que estou falando se submeteu, em diferentes épocas e em uma idade muito avançada, à cirurgia de catarata nos dois olhos [...]. Mas o que é muito importante notar é que esse ancião não toma, como os visionários, suas visões por realidade, ele sabe julgar sadiamente todas as aparições e sempre emite os primeiros julgamentos.

Essa síndrome, à qual ficou ligado o nome de Charles Bonnet, não é excepcional, ela atinge invariavelmente pessoas idosas que sofrem de severas afecções dos olhos. Só recentemente se pôde evidenciar a relação entre hiperatividade do córtex visual e alucinações. Em 1998, Fíytche e seus colaboradores colocaram dentro de um aparelho de RM pacientes sofrendo de síndrome de Charles Bonnet. Eles lhes pediram, durante cinco minutos, que indicassem em que instantes apareciam e desapareciam as alucinações, que relatassem seus conteúdos. Em seguida foram determinadas quais as regiões cuja atividade variava de modo concomitante com as alucinações. Essas regiões não eram outras senão o córtex occipital e temporal inferior, que, como vimos, são a base da percepção dos objetos reais: a ocorrência de uma alucinação é anunciada e acompanhada de um aumento local do fluxo sanguíneo. A localização precisa dessas ativações parece, ademais, variar de acordo com o teor das alucinações, com por exemplo, ativações de V4 associadas às alucinações coloridas, e não às em preto e branco.

Assim, as regiões que nos interessam servem não apenas para representar os objetos efetivamente

percebidos, elas são também o lugar onde se formam as imagens mentais suscitadas pela lembrança ou pela imaginação.

Charles Bonnet e L. Cohen, op. cit.

O PENSAMENTO E O ESPAÇO

As imagens mentais se comportam como se ocupassem um espaço de três dimensões. Correndo o risco de nada compreender, é preciso renunciar a considerá-las como imagens de lanternas mágicas projetadas sobre uma tela virtual; a comparação mais aproximada poderia ser a de uma imagem holográfica - trata-se apenas de uma metáfora, um jogo óptico que nada tem a ver com nossas redes neuronais. As imagens mentais podem portanto ser manipuladas pelo operador cerebral como simples objetos e se deslocar no espaço virtual. A experiência clássica de rotação mental mostra tal fato sem equívoco. Apresenta-se ao indivíduo, em uma tela de computador, uma forma em três dimensões; ao lado dela se encontra uma forma parecida, mas apresentada sob um ângulo diferente. Pergunta-se ao indivíduo se as duas imagens correspondem à mesma forma. O tempo para dar a resposta varia em função do ângulo que separa as duas apresentações. Quanto maior ele for, mais a resposta será tardia. A explicação proposta é que o indivíduo deve efetuar mentalmente a rotação da forma para que ela obtenha a mesma orientação que a outra e para que possam ser superpostas. Tudo se passa como se o operador cerebral tivesse efetuado a rotação manual do objeto real. Essa operação mental é utilizada constantemente pelo cérebro para comparar os objetos e identificá-los como parecidos ou diferentes. Os pintores cubistas tentaram imitar o operador cerebral para fazer de um objeto uma representação espacial que não fosse em relevo, mas imprimindo ao objeto figurado uma rotação que oferecesse *simultaneamente* diferentes ângulos de visão. A ausência de dimensão temporal impede a ilusão de funcionar: ela continua a ser uma visão grosseira do espírito, a menos que um prazer estético independente da imagem mental venha a prevalecer (Figura 32).

Outra lesão do cérebro nos informa a respeito da bipartição da imagem que ilustra a existência de um cérebro direito, que olha à esquerda, e de um cérebro esquerdo, que observa o que está à direita. Trata-se de uma lesão do córtex parietal direito. Diferentemente dos indivíduos acometidos de *hemianopsia lateral homônima*, em consequência de uma lesão do córtex occipital de um lado e que se traduz por uma perda da visão da metade do espaço do outro lado, os pacientes apresentam *negligência espacial unilateral* ligada a um déficit de

atenção em relação à metade esquerda de seu espaço visual. Se pedimos a um desses indivíduos (Hélène)¹⁰ para desenhar uma flor, ele ignora sua parte esquerda. Mesmo que seu olhar para a flor não seja acompanhado de nenhum distúrbio de visão.

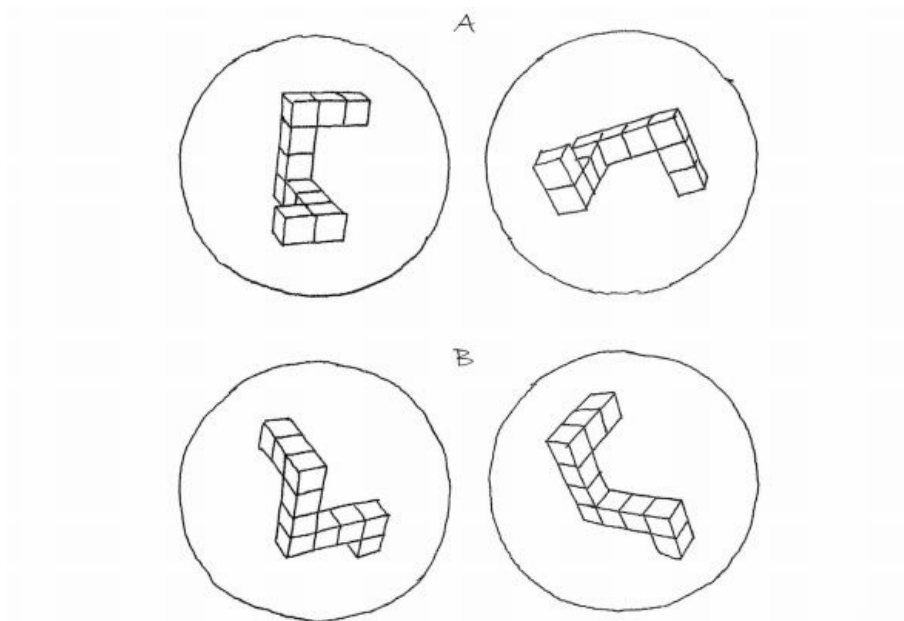


FIGURA 32. – OBJETOS TRIDIMENSIONAIS VIRTUAIS UTILIZADOS PARA TESTAR AS CAPACIDADES LIGADAS À IMAGEM MENTAL: Os objetos da esquerda servem de referências com as quais se comparam os da direita. No alto, o objeto da direita está inclinado 60° em relação ao objeto de referência no plano da figura. Embaixo, ele está inclinado 60° em relação ao objeto de referência na profundidade. Nos dois casos, é necessário realizar uma rotação mental do objeto da direita para poder determinar se ele é idêntico ou não ao objeto de referência.

(Segundo R. N. Shepard, em J. Mehler et al., *Perspectives on Mental Representation*, Hillsdale, Erlbaum, 1982.)

O que acontece quando Hélène mantém os olhos fechados? Será que a representação mental da flor é uma flor inteira ou uma metade de flor? Ela fechou os olhos e desenhou um círculo inteiro como da primeira vez, e não um semicírculo. Esta é uma reação normal, pois desenhar um círculo é uma resposta motora mais do que aprendida, que não tem necessidade de ser copiada. Em seguida, ela traça delicadamente cinco pétalas, todas do lado direito da margarida. Pode-se acreditar que o modelo interno no qual ela se inspirou só foi preservado pela metade, tanto é que o lado esquerdo da flor desaparece mesmo quando ela é obrigada a imaginá-lo (Figura 33).

Na experiência de Bisiach e Luzatti¹¹, pedia-se ao paciente que formasse para si uma imagem mental de um espaço que ele conhecia bem, a praça do Domo em Milão, e que descrevesse o que ele via na sua imagem mental. Constatava-se que ele só conseguia descrever o que estava vendo mentalmente na metade direita da

praça. Isto não significava que ele não conhecesse a parte esquerda. Se, com efeito, lhe pedissem para imaginar a mesma praça vista a partir do adro da catedral, ele imaginaria dessa vez a metade esquerda e ignoraria a parte direita, que ele fora perfeitamente capaz de descrever anteriormente.



FIGURA 33.- DESENHO DE UM PACIENTE ACOMETIDO DE HEMINEGLIGÊNCIA: notem que a metade esquerda da flor está faltando.

Numerosos pacientes heminegligentes também só representarão uma semiflor, desenhando-a de memória – mesmo com os olhos fechados. Isso requer que o paciente tenha perdido igualmente sua capacidade de “escanear” o lado esquerdo da imagem mental interna da flor.

Em certos pacientes, a heminegligência é mais extensa e diz respeito ao *esquema corporal*, que é a imagem de nosso corpo que todos possuímos sob uma forma mental. Essa imagem interior é criada por todas as informações periféricas provenientes de nosso espaço corporal a partir das quais construímos a representação de nós mesmos. No caso de lesão direita do cérebro que atinja o córtex parietal - com frequência um dano associado ao das áreas motoras -, instala-se no doente uma ignorância de toda a metade esquerda de seu corpo. Seus membros esquerdos lhe parecem estranhos e não fazem parte do corpo. Em caso de hemiplegia esquerda, ele nega sua incapacidade motora e não reconhece mais a metade esquerda inerte de seu corpo, considerando-a um corpo estranho. Existem numerosas variantes dessa síndrome que fazem as delícias dos neuropsicólogos; todos eles chegam à conclusão de que só existimos pela representação que fazemos de nós mesmos.

Quero acrescentar, a título de ilustração, um dos relatos do livro de Marc Jeannerod, sob o título de *O homem sem rosto*¹².

A metade esquecida

“Durante minha estada em Trieste no outono de 199-, tive a oportunidade de encontrar alguns representantes do meio descrito por Ítalo Svevo em *A consciência de Zeno*: herdeiros do grande comércio que prosperaram no tempo do Império dos Habsburgos, depois arruinados pelas revoluções, guerra, ocupações sucessivas a que a cidade foi submetida ao longo de todo o século XX. Da época de fausto, da época em que Trieste fora “uma bela mulher casada com um rico banqueiro”, subsistiam ainda um estilo, uma maneira de viver, uma cultura impregnada do espírito Mitteleuropa: falava-se francês ou alemão (não italiano) em casa, flertava-se com a psicanálise, frequentavam-se os cafés. Foi no Tommaseo, à beira do mar perto do Grand Canal, que eu encontrei Walter. Todo final de tarde, líamos ali o mesmo jornal, o que

favoreceu uma aproximação, uma convivência entre nós. Numa bela tarde, nós dois nos vimos diante da porta fechada: o estabelecimento acabara de ser fechado pela polícia por medida disciplinar (por tráfico de drogas, tinham nos dito), e tivemos, a contragosto, que nos refugiar no Specchi, o grande café da Piazza Unita vizinha. Durante a conversa que começou ali, Walter perguntou sobre minha atividade de neurologista e acabou mencionando o caso de sua mãe, com quem ele vivia. Sua mãe, ele me confiou, sofrera havia mais de um ano um acidente vascular cerebral aparentemente bastante benigno, mas que havia deixado um estranho distúrbio visual. O médico da clínica onde a doente tinha sido hospitalizada não dera ao problema muita importância e garantira que o distúrbio iria desaparecer com o tempo. No final da nossa conversa, compreendi que Walter, sem ousar me pedir, gostaria que eu fosse verificar por mim mesmo aquela situação que lhe parecia tão misteriosa. Alguns dias mais tarde, ele me convidou para jantar na casa deles, e eu aceitei.

“Quando, na noite do jantar, Walter e eu entramos na sala, a velha senhora estava sentada em uma poltrona no fundo da peça. Ao escutar o barulho de nossa chegada, ela se virara para a direita, nos procurando desse lado embora chegássemos na frente dela. Foi o filho que teve de ir captar seu olhar e trazer sua atenção para o nosso lado. Quando ela finalmente olhou para mim, e nós começamos a trocar as civilidades habituais, fiquei impressionado com seu rosto. A velha dama se maquiara discretamente para a ocasião, mas a maquiagem estava incompleta. Do lado direito, o batom e a base estavam perfeitamente aplicados. O lado esquerdo, em compensação, de alguma maneira tinha sido “esquecido”: o batom parara no meio do caminho e o contorno dos olhos estava virgem de qualquer maquiagem. Durante a refeição, ao mesmo tempo que conversava com Walter sobre a vida em Trieste, observava sua mãe disfarçadamente. Ela parecia comer com apetite, mas esquecia sistematicamente os alimentos situados na metade esquerda do prato. Quando terminou de comer o que estava na parte direita, descansou o garfo e aguardou o resto da refeição. Mais de uma vez tive que me conter para não fazer uma meia-volta com o prato e lhe mostrar o que havia esquecido de comer.

“Mais tarde naquela noite, ela fez questão de me mostrar uma fotografia do marido, um personagem importante na câmara de comércio de Trieste falecido três anos antes. Ela folheava um pequeno álbum: em uma das páginas, uma única foto aumentada onde ela posava do lado de um homem alto e bonito. Contudo, ela só via a si própria na foto, ignorando o outro personagem situado à esquerda da foto. Ela repreendia Walter com uma ponta de irritação: ‘Mas afinal onde está aquela foto, você sabe, aquela em que eu estou junto com o seu pai?’”

Voltarei mais adiante às síndromes de negação que consistem em recusar uma realidade relacionada ao próprio corpo, quer se trate de um membro ou de sua totalidade. Terminarei este capítulo, que trata das falências das faculdades mentais, evocando o problema das personalidades múltiplas.

Sabemos que o espírito (eu utilizo este termo, como já disse antes, por comodidade, sem conjecturar sobre a natureza do espírito) está sempre lutando para criar um sistema de crenças coerente a partir de uma multiplicidade de experiências. Em caso de divergências pouco importantes, em geral readaptamos nossas crenças ou nos lançamos, segundo o modelo freudiano, em uma série de negações e racionalizações tramadas nas cozinhas do inconsciente. O que acontece em caso de conflito total: uma única solução, a separação dessas crenças, criando duas personalidades diferentes; é o muro de Berlim, uma Alemanha do Leste e uma Alemanha do Oeste.

A síndrome das personalidades múltiplas

Existe, bem entendido, um elemento dessa “síndrome” em cada um de nós. Falamos de fantasias virgem/puta e fazemos reflexões do gênero: “Não estou me sentindo eu mesmo hoje”, ou então: “É diferente na sua presença.” Mas, em alguns raros casos, é possível que esse cisma se torne literal a ponto de a pessoa se ver com dois “espíritos diferentes”. Suponhamos que um sistema de crenças diga: “Eu me chamo Sue, sou a mulher sexy que mora na rua Tal, nº 123, em Boston, que frequenta bares todas as noites para arranjar uns caras, que bebe seu uísque puro e que nunca se preocupou em fazer um exame de AIDS.” Um outro diz: “Eu me chamo Peggy, sou a mulher do interior entediada que mora na rua Tal, nº 123, em Boston, que vê televisão à noite, que nunca bebe nada mais forte do que um chá e procura um médico ao menor machucadinho.” Estas duas histórias são tão diferentes que seguramente se referem a duas pessoas diferentes. Mas Peggy Sue tem um problema: ela é essas duas pessoas. Ela ocupa um corpo, um cérebro! Talvez porque, para ela, o único meio de evitar a guerra civil seja “dividindo” suas crenças em dois grupos, como bolhas de sabão, o que resulta nesse estranho fenômeno das personalidades múltiplas.

Segundo numerosos psiquiatras, alguns casos de personalidades múltiplas são uma consequência de maus-tratos físicos ou sexuais na infância. Ao crescer, a menina acha os maus-tratos tão intoleráveis no plano emocional que termina confinando-os no universo de Sue, não no de Peggy. O que é notável, em compensação, é que, para manter a ilusão, ela atribui a cada personalidade uma voz, entonações, motivações, manias, por vezes sistemas imunes diferentes - quase dois corpos, estaríamos tentados a dizer. Talvez ela tenha necessidade de dispositivos igualmente complexos para manter a separação entre os dois espíritos e evitar o perigo sempre presente de vê-los se fundir um no outro e criar uma luta interna insuportável.

Eu gostaria de fazer experiências com pessoas como Peggy Sue, mas fui impedido até aqui pela ausência do que eu qualificaria de “caso evidente de personalidades múltiplas”. Meus colegas psiquiatras geralmente me dizem que já cruzaram com algum, mas que a maior parte tem diversas e não duas personalidades. Um caso tinha aparentemente dezenove “alter egos”. Afirmações dessa natureza me deixaram muito receoso em relação ao fenômeno. Haja vista seus recursos e seu tempo limitados, um cientista deve sempre saber quando desperdiçar preciosas horas com “efeitos” pouco perceptíveis e únicos (como a fusão fria) e quando manter o espírito aberto (se lembrar das aulas sobre deriva dos continentes ou sobre impactos de asteroides). Talvez a melhor estratégia seja não se concentrar a não ser em afirmações relativamente fáceis de demonstrar ou de invalidar.

Se me acontecer um dia pôr a mão em um paciente dotado somente de duas personalidades, tenho a intenção de eliminar as dúvidas enviando-lhe duas contas. Se ele pagar as duas, saberei que cheguei a um. Caso contrário, será um falso paciente. Nunca sairei perdendo.

A INTELIGÊNCIA

A inteligência é uma palavra excessivamente utilizada para ser judiciosa. Quando se diz de um homem que ele é inteligente, não se pode saber se ele não passaria, na opinião de alguns outros, por um consumado imbecil. O antônimo da palavra é burrice, o que é descortês com os animais. Diz-se com frequência que o asno é inteligente; o que contraria os que dizem de um infeliz que ele é burro como um asno. As almas bem-comportadas estão sempre exaltando a inteligência dos animais e seus donos se congratulam por ter finalmente

encontrado um ser que os compreende. A inteligência designa segundo o dicionário a faculdade de compreender, mas ela engloba de fato o conjunto das faculdades do espírito: ser inteligente é ter espírito. Inteligência é compreender com facilidade e agir com discernimento; é também aprender com facilidade. A inteligência é a matéria na qual esculpe o pedagogo. Para falar como Bergson¹⁴, ela só se exprime na ação: “ Originalmente, diz o filósofo, nós só pensamos para agir. Nossa inteligência foi derramada no molde da ação.” Nós nos servimos do conceito de representação, frequentemente utilizado durante nossa viagem, para mostrar que toda representação, quer seja imaginária ou real, não existe sem estar associada a uma ação real ou simulada.

Bem antes de as ciências cognitivas terem posto ordem no pensamento, os filósofos e os médicos já se perguntavam a respeito do valor que se devia atribuir à inteligência. “A todo instante, as pessoas falam de inteligência e parecem compreender do que se trata, mas na verdade é muito difícil de precisar.” Um mestre, um professor de escola, nos diria facilmente: “ Esta criança é muito preguiçosa, não sabe muita coisa, mas isso vai ser resolvido, pois ela é muito inteligente.” E falarão sobre uma outra: “É um bom garoto, cheio de boa vontade, ele trabalha, aprende muito, é um poço de ciência, mas, o que vocês querem que se faça, ele é pouco inteligente!” Provavelmente, tais palavras já nos dão uma pequena indicação negativa; para esses professores, nada saber não impede de ser inteligente, saber muito, ser um poço de ciência não impede de ser idiota; mas se perguntarmos ao professor: “Por que você acha que este aqui é inteligente e aquele lá é burro?”, ele não dirá nada de preciso e nós perceberemos a vagueza da noção popular de inteligência¹⁵.

Diante dessa imprecisão, não surpreende que se tenha tentado avaliar cientificamente a inteligência. É uma tendência natural dos homens querer medir o que eles não podem alcançar.

OS TESTES DE INTELIGÊNCIA

A lei de escolaridade obrigatória de 1882 [na França] rapidamente permitiu que se observassem as diferenças de aptidão para aprender entre os alunos. Alfred Binet e Théodore Simon (1905), a pedido do Ministério da Instrução Pública, criaram escalas que permitiam avaliar os níveis de inteligência de maneira “científica” e identificar as crianças com problemas. As contagens permitiam dizer se uma criança estava avançada ou atrasada para sua idade e definir uma *idade mental diferente da idade cronológica*. O ministério criou classes de “aperfeiçoamento”, eufemismo para designar reagrupamentos de crianças ditas, segundo os casos, inadequadas, retardadas ou deficientes, que necessitavam de

uma pedagogia especializada, conduzindo às vezes a uma relegação disfarçada em uma classe de transição ou de adaptação. O sistema perdurou até a década de 1970 quando foi imposta a mistura de níveis em uma mesma classe. A heterogeneidade não parece ter ameaçado o nível médio dos resultados¹⁶. William Stern sugeriu em seguida padronizar as medidas para um grande número de indivíduos de diferentes idades, a fim de torná-los comparáveis, e multiplicar por cem a relação entre a idade mental e a idade cronológica. Ele chama de quociente intelectual (QI) essa relação, sendo que o número 100 corresponde à normal. David Wechsler adaptou esse teste à necessidade de orientação dos recrutas do exército americano, depois às diferentes populações (adultos, crianças, doentes mentais) para fazer dele um instrumento de medida padrão que integrasse as diferenças culturais e outros fatores de heterogeneidade.

O sucesso do QI nunca foi desmentido, apesar dos equívocos de que o teste é portador. O próprio Binet fazia algumas reservas: “Meu teste não é uma máquina que dá nosso peso impresso em um papelzinho como uma balança¹⁷.”

Hoje, o QI se apresenta sob diversas formas padronizadas que servem para avaliar várias capacidades de resolver problemas ou cumprir tarefas relacionadas a diversos domínios: competências visuoespaciais, lógicas, verbais etc. Existe assim um vasto conjunto de dados ditos “psicométricos” cuja análise mostra ademais que existe uma forte correlação entre os pontos obtidos nas diferentes provas: em geral, um indivíduo “inteligente” se sai basicamente bem em todos os testes. Ei-lo, graças ao teste, transformado em homem inteligente, até mesmo muito inteligente, o que lhe permitirá se pavonear dentro de associações como a MENSA (Associação internacional que reúne pessoas situadas nos dois primeiros percentis em um teste de inteligência - QI), que se parece em certos aspectos com um “Clube de cretinos sociais”. Cada um se esforça para fazer boa figura com a inteligência de que dispõe: poderá gabar sua inteligência prática, sua memória, seus talentos de atleta ou de artista etc. O gênio de cada um não faz da pessoa obrigatoriamente “um gênio”.

O pai da psicologia fatorial, Charles Spearman, propôs utilizar um fator *g* (inteligência *geral*), espécie de denominador comum da inteligência. Mais recentemente, Sir Cyril Burt sugeriu que as capacidades mentais fossem organizadas de maneira hierárquica. Reconhece-se desde então que a inteligência que permite raciocinar e resolver problemas, a inteligência analítica dita “fluida”, é corretamente descrita como um conjunto de fatores organizados de modo hierárquico com o fator *g* no seu ponto mais alto.

Um debate no qual eu me recuso a entrar, pois além de politicamente incorreto ainda é cientificamente não pertinente: saber se a inteligência é uma característica hereditária ou decorrente apenas de fatores ambientais - educação,

cultura, origem social - ou de déficits orgânicos de origem genética demonstrada.

Os testes deixam de lado o que eu chamarei de aspecto poético do ser, sua sensibilidade emocional, sua cultura íntima, suas inibições, seus pudores. Como comprova Hölderlin em seu estreito retiro de Tübingen, que, levado pela nuvem da demência, esqueceu quem ele era a ponto de assinar “vosso humilde servidor Scardanelli” na poesia que continuava a escrever: esse gênio aniquilado, no qual sobrevivia a centelha do espírito, ainda era inteligente?

Minha suspeita em relação ao QI (mas talvez ela tenha a ver com minha predileção pelos aventureiros que abandonaram os caminhos traçados da inteligência) não deve me impedir de assinalar os estudos sérios e sem preocupação com ideologias que mostram que a hereditariedade do QI é de 0,1 (em escala que vai de 0 a 1) para as crianças menos favorecidas, e de 0,72 na outra extremidade da escala social; a influência do meio ambiente no QI é quatro vezes mais forte nas famílias mais ricas. “Assim, conclui Michel Imbert, no debate natureza *versus* cultura, a natureza seria mais importante quando se é rico e a cultura quando se é pobre.” Eu acrescento, portanto, que temos todas as chances de sermos imbecis quando temos um papai rico e cretino. Uma razão para contentar os pobres.

UMA TESTA INTELIGENTE

Se existe uma região do cérebro que parece suportar os meneios da inteligência, certamente é o lobo frontal por trás de sua fachada imperiosa, terrível espelho falso iluminado pelas turbulências da alma.

O lobo frontal representa o terceiro elemento do cérebro; contudo, se nos ativermos às aparências, ele não parece servir para muita coisa, a não ser fazer com que um homem¹⁸ seja um homem consumado, preocupado com seus deveres e suas tarefas. O exemplo célebre de Phineas Gage está aí para nos instruir. É a história de um contramestre que trabalhava na construção de estradas de ferro nos Estados Unidos: um operário modelo respeitado por operários e patrões. Uma explosão lançou sobre ele uma barra de ferro através da testa, destruindo a maior parte de seus lobos frontais.

Ao sair do coma, ele se revelou um outro homem. Não que sofresse de alguma enfermidade ou que sua inteligência e sua linguagem se encontrassem afetadas, mas seu temperamento se tornara diferente: bêbado, preguiçoso, instável, debochado, exibicionista (ele exibia a barra de ferro nos cafés antes de pedir dinheiro), incapaz de organizar seu trabalho, além de desrespeitoso da hierarquia social. Terminou a vida miseravelmente. Hanna Damasio conseguiu reconstituir, graças ao computador e ao estudo de seu crânio, o trajeto da barra

de ferro e deduzir a extensão das lesões de seu córtex frontal (Figura 34).

Os neurologistas sabem hoje que o córtex frontal, longe de ser uma massa indiferenciada, apresenta áreas múltiplas que respondem cada uma por funções precisas no domínio de tudo o que toca à inteligência e ao pensamento abstrato: memória de curto prazo, valência afetiva, novidade, planificação, tomada de decisão, inibição da ação. Para empregar uma metáfora simplista, eu direi que o córtex é ao mesmo tempo o *avaliador* e o *chefe de polícia* de nossos atos.

Em suma, pode-se dizer que os lobos frontais intervêm no que se chama por vezes de “operacionalização” do pensamento¹⁹, ou seja, a transformação do pensamento em atos que possuam um sentido e se dirijam a um objetivo. A alteração dessa capacidade é frequentemente flagrante nos doentes acometidos de doença de Alzheimer (ver Focus 9).



Figura 34. – Esse desenho que aparece na obra de Ferrier (1878) mostra o trajeto da barra de ferro que perfurou o crânio de Cage. Exumado alguns anos após sua morte, o crânio foi objeto de diversos estudos para tentar avaliar a amplitude da lesão. O mais recente (Damasio *et al*, 1994) concluiu por uma lesão bilateral dos lobos frontais que respeitou as zonas motoras e a zona da linguagem. (Figura tirada da obra de Marc Jeannerod, *La Physiologie mentale*, Paris, Odile Jacob, 1996).

Diversos testes permitem determinar com precisão as operações elementares que ficam perturbadas nos pacientes portadores de lesões frontais.

Teste da “Torre de Londres”

Anéis de diferentes tamanhos e de diferentes cores enfiados sobre hastes devem ser deslocados segundo um

modelo, sabendo-se que só um anel pode ser deslocado de cada vez (Figura 35). Este teste põe à prova a memória de trabalho: conservação de um modelo na memória, realização de etapas intermediárias para alcançar o objetivo etc. Um outro teste consiste em casar cartas segundo uma regra. Cada carta comporta de um a quatro símbolos caracterizados por sua forma e sua cor. Um alinhamento de três cartas é apresentado ao paciente que deve descobrir a regra de emparelhamento (número, cor ou forma), completando a série com uma quarta carta. A regra muda frequentemente e o paciente deve se adaptar a cada nova situação. Trata-se portanto de um teste que necessita da extração de uma regra, da memorização dessa regra e seu apagamento em favor de uma outra. Os pacientes frontais se mostram muito deficitários nesse gênero de prova que solicita as funções cognitivas envolvidas na antecipação, na criação de intenções, na formação de planos e de programas para as ações futuras - todas elas funções que requerem a intervenção da memória de trabalho. Esses déficits tinham escapado aos primeiros investigadores que procuravam distúrbios de inteligência nos pacientes portadores de lesões frontais. O gênero de déficit que descrevemos aqui escapa à medição do QI, o qual só consegue revelar uma afecção global das funções intelectuais. A inteligência no sentido corrente não é em geral atingida nesse gênero de pacientes.

Marc Jeannerod, *Le Cerveau intime*, op. cit.

MORALIDADE

Segundo certos extremistas da *redução*, a moral estaria inscrita nos genes e depositada em nosso córtex frontal como as tábuas da lei. A moral seria portanto uma faculdade do espírito (para não falar da alma), portanto uma função do cérebro humano. Não acredito nisso, é claro, mas não obrigo vocês a acreditarem em mim. Tenho um discurso todo pronto a lhes servir para compensar as angustiantes observações científicas e médicas e teremos que nos esforçar para não nos deixar abater por elas. Nem Deus Pai, grande protetor de nossa liberdade individual, nem os filósofos do livre-arbítrio, nem os juízes, nem nossos vizinhos poderão contradizer tais fatos²⁰.

Um de meus amigos diplomatas me dizia o quanto a conduta de nossos representantes políticos em visita ao estrangeiro era frequentemente abominável. Ele me dava como o pior exemplo o recente episódio de um deputado francês que tinha se comportado de modo inqualificável durante sua estada: palavras obscenas durante o banquete, familiaridades de conotação sexual relacionadas com o pessoal da embaixada, gestos, propostas desonestas, tentativa de estupro contra a esposa do cônsul geral etc. Tinha sido necessária a intervenção de vias diplomáticas para acalmar o energúmeno. Eu sugeri o diagnóstico de que o deputado excessivamente dissoluto devia sofrer de uma síndrome do lobo frontal.

Alguns meses mais tarde, meu amigo me informou que ele tinha sido operado de um tumor cerebral.

Nosso cérebro é justamente o lugar onde nascem e se desenvolvem as faculdades do espírito, inclusive as que nos conduzem sobre os caminhos do bem e do mal, sendas suficientemente escuras e tortuosas para nos deixar a

liberdade de nos perdermos.

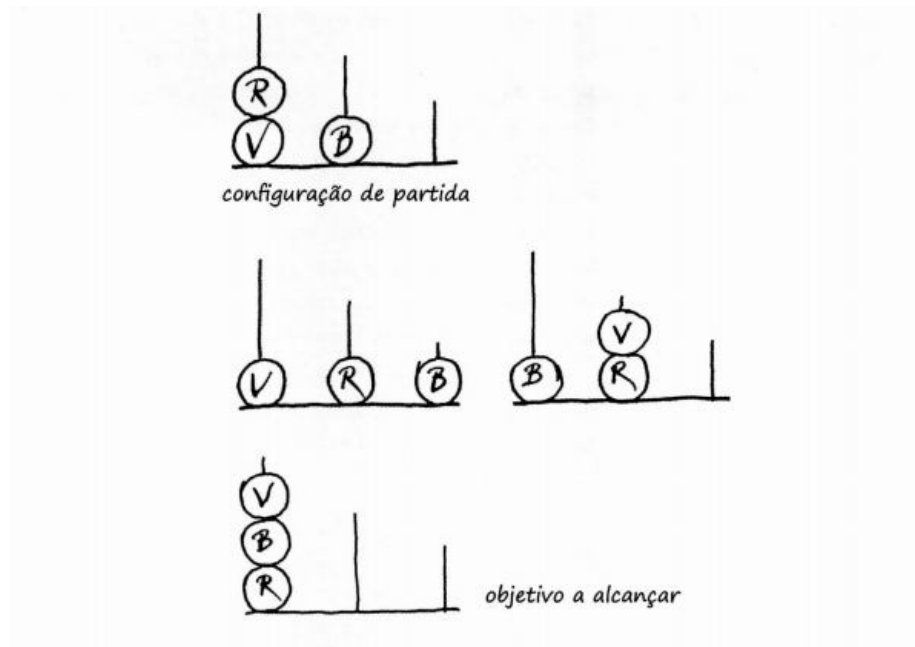


Figura 35. – TESTE DA “TORRE DE LONDRES” UTILIZADO PARA AVALIAR OS DISTÚRBIOS DEVIDOS A LESÕES DO LOBO FRONTAL: Um ábaco com três bolas dispostas em uma certa configuração (no alto) é apresentado ao sujeito. Ele deve obter uma das configurações colocadas abaixo, mas só pode deslocar uma bola de cada vez. A configuração da esquerda se obtém com duas jogadas; a da direita, com quatro jogadas; a terceira, com seis jogadas. Os pacientes que apresentam distúrbios da memória de trabalho e da planificação da ação não têm sucesso nesse tipo de teste. (De acordo com M. Jeannerod.)

O DESENVOLVIMENTO DA INTELIGÊNCIA NA CRIANÇA

OLIVIER HOUDÉ

professor de psicologia do desenvolvimento da criança,
na Universidade Paris-Descartes-Sorbonne, Instituto Universitário da França

"O cérebro das crianças é como uma vela acesa
num local exposto ao vento: sua luz vacila sempre."

FÉNELON, *De l'éducation des filies*.

Como se constrói a inteligência no cérebro humano? Desde a célebre "teoria dos estágios" de Jean Piaget (1896-1980), que marcou profundamente a psicologia, o mundo da educação e o grande público no século XX, essa questão tem estado no cerne das pesquisas da psicologia do desenvolvimento da criança - disciplina de interface entre as ciências cognitivas e a pedagogia.

A concepção da inteligência da criança segundo Piaget era linear e cumulativa, pois estaria sistematicamente ligada, estágio após estágio, à ideia de aquisição e de progresso. É o que se pode chamar de "modelo da escada", cada degrau correspondendo a um grande progresso, a um estágio bem definido - ou modo único de pensamento - na gênese da inteligência dita "lógico-matemática": da inteligência sensório-motora do bebê (0-2 anos), baseada nos seus sentidos e nas suas ações, à inteligência conceitual (número, categorização, raciocínio), de início concreta na criança (por volta de 6-7 anos), depois abstrata no adolescente (por volta de 12-14 anos) e no adulto.

A nova psicologia da criança rediscute o "modelo da escada" ou, pelo menos, indica que ele não é o único possível. Por um lado, já existem nos bebês capacidades cognitivas bastante complexas, ou seja, conhecimentos físicos, matemáticos, lógicos e psicológicos ignorados por Piaget e não redutíveis a um funcionamento estritamente sensório-motor (o "primeiro degrau da escada"). Por outro lado, a sequência do desenvolvimento da inteligência até a adolescência e a idade adulta inclusive (o "último degrau") é cheia de erros, de desvios perceptivos, de defasagens imprevistas (incluindo passos para trás, ou "regressões"), não previstas pela teoria piagetiana. Assim, em vez de seguir uma linha ou um plano que leva do sensório-motor ao abstrato (os estágios de Piaget), a inteligência avança de modo irregular, não linear.

Essa nova imagem da psicogênese é coerente com as concepções atuais - também elas não lineares - da construção dos conhecimentos na história das

ciências. Assim, para Michel Serres, da Academia Francesa, o tempo da ciência através dos séculos, faz aparecerem pontos de parada, rupturas, poços, chaminés fulminantes, lacunas. Esse historiador das ciências propõe a metáfora de um tempo que se dobra e se torce, como um lenço amarrotado no fundo de um bolso, cujas relações decorrem da topologia, ciência das proximidades e das rupturas, e não da "geometria métrica", ciência das distâncias bem definidas e estáveis (que estariam aqui representadas pelos estágios de Piaget).

A rediscussão do "modelo da escada" de Piaget

Tomemos um exemplo caro a Piaget que é, ainda hoje, objeto de muitas pesquisas: o número. Segundo Piaget e seu "modelo da escada", é preciso esperar a idade de 6-7 anos, ou seja, a entrada na escola elementar, a idade da razão, para que a criança alcance o estágio (o "degrau") que corresponde ao conceito de número. Para prová-lo, Piaget colocava a criança diante de duas fileiras de fichas em número igual, mas de comprimentos diferentes segundo o afastamento das fichas. Nessa situação, a criança pequena considera, até 6-7 anos, que há mais fichas onde a fila é mais longa. Essa resposta verbal é um erro de intuição perceptiva (comprimento igual a número) que revela, de acordo com Piaget, que a criança da escola maternal ainda não adquiriu o conceito de número. Mas, depois de Piaget, Jacques Mehler do CNRS e Tom Bever da Universidade Rockefeller mostraram que as crianças conseguem a partir dos 2 anos resolver a questão se, por exemplo, as fichas forem substituídas por números desiguais de bombons. Elas optam com efeito pela fileira que contém mais bombons, em detrimento da outra, mais longa. A emoção e a gula, uma vez que se trata de comer o maior número de bombons, tornam assim a criança pequena "boa matemática", fazendo-a de alguma maneira pular o degrau ou o estágio de intuição perceptiva de Piaget! A pesquisa sobre as capacidades numéricas precoces foi mais longe ainda, descobrindo o nascimento do número nos bebês antes da linguagem, ou seja, antes da idade de 2 anos.

Bebês astrônomos e matemáticos

No âmbito de sua teoria dos estágios, Piaget interessou-se sobretudo *pelas* ações dos bebês (o estágio dito "sensório-motor": 0-2 anos), reservando o estudo dos conceitos, dos princípios cognitivos, às crianças dos estágios posteriores. Mas como as ações dos bebês são ainda com frequência bastante inábeis, admite-se hoje que Piaget não pôde avaliar a real inteligência deles. Para avaliar a inteligência dos bebês, os pesquisadores começaram, na década de 1980, a se interessar por seu olhar, ou seja, por suas reações visuais diante de estímulos que o psicólogo lhes apresenta. Roger Lécuyer, da Universidade Paris-Descartes,

falou, a esse respeito, de "bebês astrônomos", ou seja, que descubrem o universo e desenvolvem seus conhecimentos com a ajuda dos olhos mais do que pela ação. Graças a meios técnicos, como o vídeo e o computador de que Piaget não dispunha, é possível medir com muita precisão essas reações visuais. Foi assim que Renée Baillargeon, da Universidade de Illinois, demonstrou a existência da permanência do objeto bem mais cedo (a partir de 4-5 meses) do que achava Piaget (8-12 meses) - capacidade do bebê de conceber que um objeto continue a existir ao desaparecer da sua vista. Baillargeon também demonstrou a capacidade que têm os bebês desde os 15 meses de inferir estados mentais nos outros (suas crenças verdadeiras ou falsas). Trata-se de exemplos de conhecimentos físicos (sobre os objetos) e psicológicos (sobre os estados mentais: "teorias do espírito") muito precoces, bem antes da emergência da linguagem articulada (2 anos).

Voltemos ao exemplo do número. Um estudo de Karen Wynn, da Universidade de Yale, revelou, assim, que desde a idade de 4-5 meses os bebês realizam sem dificuldade a adição $1 + 1 = 2$, bem como a subtração $2 - 1 = 1$. Essa capacidade numérica também foi demonstrada por Marc Hauser, da Universidade de Harvard, entre os grandes macacos que, como os bebês humanos, têm um cérebro sem linguagem. No estudo de Wynn, apresenta-se aos bebês um pequeno teatro de marionetes (figurinhas de Mickey), onde são realizados sob os olhos deles acontecimentos possíveis (por exemplo, 1 Mickey + 1 Mickey = 2 Mickeys) ou mágicos ($1 + 1 = 1$ ou $1 + 1 = 3$) obtidos por trucagem experimental. A medida do tempo de fixação visual dos bebês mostra que eles percebem os erros de cálculo: eles olham durante um tempo maior, pois estão surpresos, os acontecimentos mágicos do que os acontecimentos possíveis. Conservam portanto o número exato de objetos esperados no que chamamos de sua "memória de trabalho". Pelo olhar, os bebês manifestam assim uma forma elementar de raciocínio, de lógica, de abstração: a "primeira idade da razão", bem mais cedo do que imaginava Piaget.

Estratégias cognitivas em competição

Contudo, é evidente que mesmo que os bebês já tenham capacidades matemáticas (numéricas) desde os primeiros meses de vida, elas são ainda rudimentares e vão posteriormente se enriquecer, notadamente quando a linguagem e a escola tomarem conta dessa matéria-prima. O modelo teórico atual que melhor dá conta da dinâmica do desenvolvimento numérico na criança de idade dita "pré-escolar" (escola maternal) e escolar (escola elementar) é o de Robert Siegler, da Universidade de Carnegie-Mellon. A propósito da resolução

de operações aritméticas mais difíceis do que as que são resolvidas pelo bebê (por exemplo, $3 + 5 = ?$, $6 + 3 = ?$, $9 + 1 = ?$ ou então $3 + 9 = ?$), Siegler demonstrou que a criança dispõe de uma variedade de estratégias cognitivas que entram em competição no seu cérebro (um pouco como na evolução biológica): adivinhar, contar unidade por unidade com os dedos de cada mão para cada operante (3 e 5, por exemplo) e recontar o total depois (ou seja, 8), contar a partir do maior dos dois operantes (por exemplo, a partir de 9, contar 10, 11, 12) ou ainda buscar diretamente o resultado na memória. Ao contrário do "modelo da escada" de Piaget, no qual a criança passa repentinamente de um estágio ao outro, Siegler propõe conceber o desenvolvimento lógico-matemático, quer se trate de adições, de subtrações ou de multiplicações, como "ondas que se superpõem". Segundo essa metáfora, cada estratégia cognitiva é como se fosse uma onda que se aproxima de uma margem, com várias ondas ou maneiras de resolver o problema aritmético, suscetíveis de se sobrepor a todo momento e portanto de entrar em competição. Com a experiência e segundo as situações, a criança aprende a escolher uma ou outra maneira de proceder. Além da aritmética, Siegler ilustrou o bom fundamento de seu modelo com diversas aquisições da criança, como a capacidade de ver horas, a leitura, a ortografia etc.

Quando inibir é progredir

Consegui mostrar com minha equipe que o que constitui de fato um problema para a criança, numa tarefa como a de Piaget (as duas fileiras de fichas), não é o número propriamente dito, uma vez que ela o utiliza bem mais cedo, mas, sim, aprender a inibir a estratégia perceptiva inadequada (a maneira indireta) "comprimento igual a número", estratégia que muito frequentemente funciona bem e que até os adultos aplicam. Assim, desenvolver-se não é apenas construir e ativar estratégias cognitivas, como pensava Piaget, como também *aprender a inibir estratégias que entram em competição no cérebro*. O que não é uma coisa óbvia! Estamos pensando nos obstáculos epistemológicos do espírito e na "filosofia do não", descritos no passado por Gaston Bachelard (1884-1962) na história das ciências. Depreende-se que o desenvolvimento da criança não é sempre linear, como decerto já tinham pressentido, na sua prática, muitos educadores, professores de escolas ou pais. Para uma mesma noção, um mesmo conceito a aprender, fracassos tardios por falta de inibição podem se suceder a sucessos bem mais precoces (é a "luz que vacila permanentemente", de acordo com a bela citação de Fénelon).

Durante a década de 1990, dois psicólogos "pós-piagetianos", Robbie Case da Universidade Stanford e Kurt Fischer da Universidade Harvard, conseguiram

simular em computador as curvas do desenvolvimento da criança em termos de sistemas dinâmicos não lineares, ou seja, curvas de aprendizado menos regulares, incluindo turbulências, explosões, colapsos.

A psicologia da criança, para ser bem compreendida, deve ir do bebê recém-nascido, sob certos pontos comparado ao grande macaco (como vimos no caso do número sem linguagem), até o adolescente e o adulto. É o conjunto do percurso e da dinâmica que é interessante, como de resto Piaget já chamara a atenção. Nossas experiências com neuroimagens, realizadas por Bernard e Nathalie Mazoyer em Caen, sobre o raciocínio lógico, permitiram descobrir o que se passa dentro do cérebro de jovens adultos *antes* e *depois* do aprendizado da inibição de uma estratégia perceptiva inadequada, ou seja, antes e depois da correção de um erro de raciocínio. Observa-se uma claríssima reconfiguração das redes cerebrais, da parte posterior do cérebro (parte perceptiva) à sua parte anterior, dita "pré-frontal". O córtex pré-frontal é o da abstração, da lógica e do controle cognitivo - portanto da inibição. Na sua teoria do desenvolvimento da criança, Piaget afirmava que a partir da adolescência (12-14 anos: o estágio das operações formais), não se devia mais fazer erro de lógica. É o estágio mais elaborado da inteligência conceitual e abstrata, o último "degrau da escada"! Mas não é o caso. Espontaneamente, o cérebro dos adolescentes e dos adultos continua a fazer, como o das crianças mais jovens, erros perceptivos sistemáticos em certas tarefas de lógica, no entanto bastante simples. Mais uma vez se descobre o quanto, até esse último estágio, o desenvolvimento da inteligência no cérebro humano é insólito e o papel adaptativo que, quanto a isso, deve desempenhar a inibição.

Como escreveu Christian Morel, alto executivo de uma grande empresa industrial francesa: "Entre os pilotos, tripulações, engenheiros, administradores, que dispõem de uma competência de tipo científico e que a praticam, processos de raciocínio quase infantis parecem por vezes surgir ou ressurgir, como se eles permanecessem de emboscada dentro dos espíritos, prontos a saltar tão logo cesse a inibição que os reprime habitualmente."

O adulto, como a criança, pode aprender a inibir as estratégias inadequadas de três maneiras: seja pela própria experiência a partir dos fracassos (não confirmação das previsões, constatação de erro), seja por imitação ou ainda por instruções vindas de outras pessoas. Seria necessário desenvolver na escola uma "pedagogia da inibição" - no sentido positivo do termo.

Neuroimagens: na direção de uma cartografia do desenvolvimento cognitivo

Piaget considerava a construção da inteligência na criança (calcular,

raciocinar etc.) uma das formas mais sutis de adaptação biológica. Na época, essas reflexões ainda eram muito teóricas. Hoje em dia, com as neuroimagens, pode-se começar a realmente explorar a biologia do desenvolvimento cognitivo, integrando - do ponto de vista comportamental - as descobertas pós-piagetianas (resumidas aqui) da nova psicologia da criança.

A partir do final da década de 1990, pesquisadores vêm utilizando as imagens por ressonância magnética *anatômica* (IRMa) para construir mapas tridimensionais das estruturas cerebrais em desenvolvimento. Sabe-se que, com o desenvolvimento neurocognitivo da criança, opera-se uma multiplicação e em seguida um desbaste das conexões (sinapses) entre neurônios, donde uma diminuição da massa cinzenta do cérebro. Esse desbaste corresponde, segundo Jean-Pierre Changeux, a uma estabilização seletiva das sinapses por um mecanismo de "darwinismo neuronal". Os primeiros resultados de IRMa indicam que essa maturação está longe de ser uniforme. Ela se efetua por ondas sucessivas segundo as zonas do cérebro: primeiro as regiões associadas às funções sensoriais e motoras de base e, em seguida, até o fim da adolescência, as regiões - como o córtex pré-frontal - associadas ao controle cognitivo superior, notadamente a inibição.

Recentemente, vêm sendo utilizadas também as imagens por ressonância magnética *funcional* (IRMf) para medir as atividades cerebrais enquanto a criança ou o adolescente realizam uma tarefa cognitiva específica, comparando o que se passa nos diferentes estágios do desenvolvimento. Torna-se portanto possível visualizar a dinâmica cerebral que corresponde à ativação/inibição das estratégias cognitivas nas diferentes idades (o que se chama de "macrogênese") ou no decorrer de um aprendizado em uma idade específica (a "microgênese"). O objetivo é estabelecer a primeira cartografia anatomofuncional dos estágios do desenvolvimento cognitivo. O objetivo é também poder dispor, a partir desses novos dados, de aplicações psicopedagógicas.

CAPÍTULO 16 – O cérebro da ação

A ação traduz o fato de produzir um efeito sobre nosso espaço extracorporal (objetos, pessoas) pela intervenção de nosso corpo. Ação não significa obrigatoriamente movimento, mesmo que ela seja o mais das vezes a expressão deste último. Quando olho fixamente para alguém, meu imobilismo só faz reforçar o poder da minha ação sobre a pessoa olhada - exemplo da importância da inibição na gestão de nossas representações.

POSTURA E MOVIMENTOS

Os movimentos do corpo são realizados pelo sistema musculoesquelético sob o comando do sistema nervoso central e por intermédio dos nervos motores. Estes ativam as fibras musculares estriadas pela liberação de acetilcolina no nível das sinapses neuromusculares.

Não creio que seja necessário infligir ao visitante do cérebro - agora que estamos prestes a chegar ao final de nossa viagem - um curso sobre a fisiologia do movimento, que envolve em primeiro lugar o sistema nervoso periférico, a medula espinhal, o tronco cerebral e fenômenos reflexos que dispõem de uma ampla autonomia em relação ao cérebro¹.

Vou lembrar somente que, se nosso corpo não desaba sobre si mesmo como uma boneca de pano quando está vivo, ele o deve à contração permanente de músculos em torno das articulações assegurando a fixação das diferentes peças do esqueleto. Está-se falando do *tônus muscular*, que é o responsável pela *postura*. A postura assegura duas funções principais: a primeira é lutar contra o peso para manter o centro de gravidade no interior da superfície de apoio, graças à contração dos músculos extensores de nossos membros inferiores (antigos membros posteriores do tempo em que nossos ancestrais andavam de quatro). Não é de resto coisa fácil manter-se de pé, os bêbados que o digam. Os membros superiores mantêm também um tônus permanente de seus músculos extensores que os impede de pender lamentavelmente ao longo do corpo. É preciso finalmente insistir no tônus dos músculos do tronco, no da raiz dos membros e no dos músculos do pescoço e sobretudo da nuca. Todos esses músculos e seus tendões contêm receptores (*proprioceptores*) que são responsáveis pelos reflexos que garantem a manutenção e asseguram a regulação da postura. Não nos esqueçamos de que essa orgulhosa pose de caçador solitário que avança de pé para enfrentar a hostilidade do mundo se deve principalmente a um simples arco reflexo (o reflexo miotático) entre uma fibra sensitiva e uma fibra motora no

nível da medula espinhal.

A segunda função da postura é preparar e acompanhar os movimentos do corpo no espaço, antecipando-se sobretudo às modificações de equilíbrio que podem deles resultar.

Todas as ações que nós descrevemos são as de um autômato cuja perfeição mecânica só pode ser admirada. Esse “autômato espinhal” deve sua adaptação ao ambiente apenas à intervenção do cérebro. É por intermédio do autômato que o cérebro seleciona, inicia e gere as ações motoras complexas pelas quais é o responsável.

Para visitar o cérebro motor, apelei para dois especialistas, ambos médicos - o cérebro, cuja marca um de nossos movimentos carrega, frequentemente só se revela para nós ao ser lesado. O primeiro, Bernard Bioulac, trata da planificação da ação; o segundo, Yves Agid, fala dos movimentos anormais, a manifestação mais espetacular, senão a mais trágica, de um cérebro doente.

MOVIMENTO E PLANIFICAÇÃO DA AÇÃO

BERNARD BIOULAC
professor na Universidade Bordeaux-11
diretor do Instituto de Neurociências de Bordeaux

Breve história da fisiologia do movimento

Embora a organização sensório-motora da medula espinhal só tenha sido claramente estabelecida na metade do século XIX pelo inglês Ch. Bell e sobretudo o francês F. Magendie, a origem dos movimentos voluntários, desde a Antiguidade, levanta a questão de um centro nervoso gerador. É provável que a observação do cirurgião-barbeiro (Os barbeiros dos séculos XVII e XVIII eram também cirurgiões) R. Boyle, em 1691, tenha firmado as bases deste conceito. Ele conseguiu reverter uma hemiplegia ocorrida no decurso de um afundamento da caixa craniana de um cavaleiro vítima de uma queda. Com habilidade, reduziu a fratura compressiva e contralateral à hemiparalisia do corpo. Essa cura espetacular remete a uma "zona do movimento" localizada na região frontal do cérebro. A aventura da teoria das localizações encontra aqui uma ampla porção de sua essência. Esta, fazendo uso de métodos anatomoclínicos e experimentais, será tenaz e de uma formidável robustez. Surgida alguns anos mais tarde, a frenologia de F. J. Gall turbinará o localizacionismo ao extremo, misturando, através de suas "bossas" (As "bossas", ou saliências do crânio, são consideradas, em frenologia, como sinal de um desenvolvimento particular de determinada faculdade intelectual), ingenuidade e romantismo...

Essa época positivista assiste portanto a uma constelação de trabalhos clínicos e experimentais sobre a origem dos movimentos. A área frontal ascendente se torna o córtex motor (CM). Este, pelo jogo do cruzamento das fibras corticoespinhais (via piramidal), "comanda" os músculos do hemicorpo contralateral.

Tanto os estudos clínicos quanto o procedimento experimental confirmam a fisiopatologia "em espelho" vinculada a esse setor cortical: hemiplegia contralateral por lesão no homem ou destruição no macaco (Charcot, Ferrier), epilepsia motora contralateral por irritação anormal no homem ou estímulo químico ou elétrico no animal (Jackson, Fritz e Hizig).

Nas décadas de 1940-1950, ocorre um avanço nos conhecimentos da anatomia funcional do córtex motor. Esse campo adquire amplitude com a

descrição da somatotopia no homem (homúnculo de Penfield) e no macaco (simiúnculo de Ward e Woolsey). Para além dessa abordagem, a análise da arquitetura dos neurônios piramidais "em *colônias e em colunas*" permite responder à questão que é saber se o córtex motor é organizado em termos de "músculos ou de movimentos". Asanuma supera a interrogação com a descoberta de colunas onde os neurônios dedicados à inervação de um músculo determinado estão posicionados em uma mesma geradora. A operação sincrônica ou sucessiva de diversas colunas produz um movimento, ou mesmo uma sequência motora. Chang tinha prefigurado essa realidade com sua ideia de "*teclado cortical*".

Esse longo período, parte no século XIX, parte no XX, é marcado pela concepção hierarquizada do neurologista e experimentalista Hughlings-Jackson. Ela mistura localizacionismo e filogênese. Todo o setor cortical, subcortical e cerebelar dá suporte a uma função. No curso da evolução, as arquiestructuras são postas sob o controle das paleoestructuras e, finalmente, a totalidade das estruturas antigas é subordinada às neoestructuras.

Essa concepção hierarquizada influencia fortemente um neurofisiologista contemporâneo da motricidade: E. Evarts. Ele trabalha em cima do modelo do macaco conduzido a efetuar um movimento preciso. Com sua escola, ele introduz na década de 1960 o princípio da "*ocorrência temporária (timing)*" de modificações da atividade neuronal durante a execução motora.

Esse modo de pensamento é dominante até por volta de 1980. Ele tenta definir uma hierarquia temporal e espacial na ativação das neoestructuras de competência motora [córtex motor, núcleos cinzentos centrais (globo pálido), tálamo...]. Um de seus alunos, Thach, mostra que os neurônios do neocerebelo modificam sua atividade antes dos neurônios do córtex motor! Em vista disso, ele é o "maestro" que desencadeia a cascata que termina no movimento? A concepção hierarquizada já exprime seus limites, outras mais pertinentes verão o dia.

Evarts, contudo, prodigalizou informações consideráveis para a compreensão da regulação central do movimento. Elas dizem respeito às capacidades codantes dos neurônios desses conjuntos em relação aos parâmetros do movimento: duração, amplitude, velocidade, força, direção, orientação...

Concepções atuais

Apesar do aporte inegável desses trabalhos, é preciso superar o aspecto redutor de uma pura organização diacrônica da motricidade. Assim, deve-se rever a posição excessivamente hierárquica do córtex motor. E sobretudo indispensável considerar os dados coletados nesses últimos vinte anos a partir de

territórios corticais associativos nos anéis de regulação. Eles funcionam em paralelo e garantem a elaboração de planos para a ação, mais do que uma simples programação motora.

O córtex motor se torna um "*lugar de síntese ou de compactação*" da informação periférica e central antes que esta, durante a iniciação, ataque, pela via corticoespinhal, os motoneurônios. Parafraseando Sherrington, ele se comporta como uma "via final comum situada na parte alta". Diversas situações experimentais o confirmam: a desaferentação, a cerebelectomia e a destruição do sistema dopaminérgico nigroestriatal.

As experiências de desaferentação do membro provocada no macaco acarretam, no nível do córtex motor, uma profunda desorganização da descarga neuronal antecipatória no começo do movimento. O animal efetua um movimento balístico, impulsor, com muita frequência na direção errada. Ele perdeu o sentido do movimento (cinestesia). Os neurônios do córtex somestésico, no animal desaferentado, se tornam silenciosos durante o movimento. O anel sensorio-motor foi rompido, aniquilando assim o retrocontrole periférico que se exerce permanentemente sobre o córtex motor e o informa sobre o bom desenrolar do gesto em curso para corrigi-lo, se necessário.

A cerebelectomia total (por ablação ou resfriamento) ou parcial (dentatotomia) também perturba de forma muito grave a atividade dos neurônios do córtex motor. Essa perturbação atinge a "coesão" da mensagem neuronal, que então se dissocia e se forma por erupções irregulares, não "escoradas" na origem do movimento. Esse padrão anormal se assemelha a um movimento dissimétrico constituído de guinadas e arrancos. O neocerebelo, entre outras funções, participa da edificação e da coerência espaçotemporal da mensagem com a competência motora.

A destruição do sistema dopaminérgico nigroestriatal pelo MPTP cria no macaco uma síndrome com bradicinesia e hipertonia que imita a doença de Parkinson (DP). Durante o movimento, a atividade dos neurônios do córtex motor parece "se *diluir*" no tempo (descarga anormalmente longa e frequência fraca). É a mensagem pouco eficaz que explica a bradicinesia. O sistema dopaminérgico contribui para a concentração e para a seleção da informação inscrita nos programas motores.

Essas três situações experimentais extremas demonstram o quanto a gênese da representação que dá suporte à produção de movimento é ligada ao funcionamento harmonioso da periferia e dos centros. O córtex motor assegura a confluência desses blocos de informação.

Paralelamente a esses blocos de informação aferentes ao córtex motor (periferia, cerebelo, globo pálido), mais ligados ao preparo da mensagem motora

final, sobrevivem sinais produzidos por estruturas corticais associativas que balizam a planificação: instrução para a ação, comando, programação, memória de trabalho, detecção de erros. Essas estruturas geratrizes são indissociáveis de anéis de regulação corticossúbcorticais ou interação: cognição, motivação e comportamento motor (Alexander e Crutcher 1990) (Figura 36 A e B).

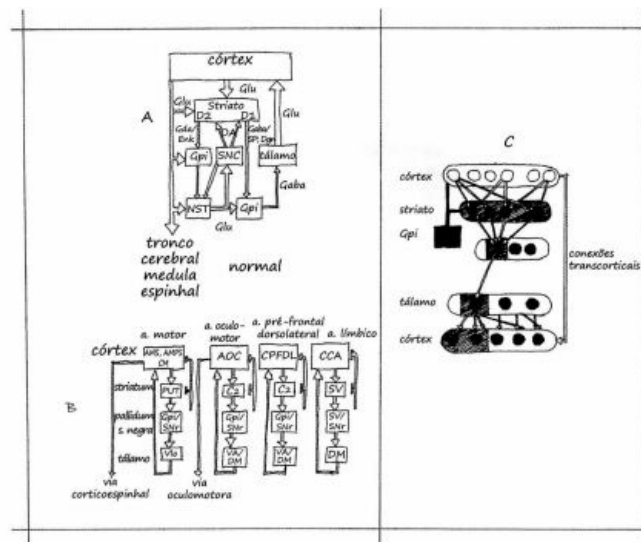
Um setor da área motora suplementar (SMA), dito "área motora pré-suplementar (pré-SMA)", possui assembleias neuronais envolvidas no tratamento das informações sensoriais destinadas apenas à ação. Os neurônios da pré-SMA não são ativados, portanto, a não ser por sinais de atenção ligados ao comprometimento com um plano preciso.

É mais sofisticada a função de comando dos neurônios do córtex parietal posterior (CPP). Esses neurônios não apenas se ativam bem antes dos do córtex motor como, principalmente, intervêm na manipulação e na exploração do espaço extrapessoal. O aparelho neuronal, descrito por Mountcastle, sustenta de uma certa maneira a operação do esquema corporal (imagem ou representação de si) na "ação motora e visuomotora" do indivíduo dentro de seu ambiente. A partir de Babinski e Head sabe-se que, no destro, a lesão dessa região à direita produz uma anosodiaforia, ou seja, um desconhecimento e uma indiferença do paciente em relação a seu hemicorpo doente.

Mas no setor do CPP, Rizzolatti descobre, em 1996, os *neurônios-espelho*. Eles modificam sua atividade quando o animal efetua um movimento em direção à recompensa, mas essa atividade se amplifica também quando é o experimentador que pega a recompensa. Vê-se nesse conjunto um apoio ao fato de "se colocar no lugar do outro que age"..., à empatia. Também se menciona, por outro lado, uma alteração dessa função neuronal no autismo.

O córtex pré-motor ou a área motora suplementar (SMA) são considerados como córtex associativo motor. Diferentemente do córtex motor primário, suas assembleias neuronais intervêm na operação de movimentos complexos. Trata-se de atividades motoras sequenciais que formam verdadeiros programas motores finalizados, podendo envolver a coordenação bimanual. Na década de 1980, Goldman-Rakic descobriu, no córtex pré-frontal dorsolateral (CPFDL), o suporte neuronal da memória de trabalho, segmento cognitivo importante na planificação da ação. Graças a uma tarefa visuomotora (sacadas oculares), ela fez com que os macacos memorizassem, durante uma fase de espera, a posição de um alvo iluminado durante a fase de apresentação. O animal devia em seguida realizar uma sacada na direção do alvo previamente iluminado para obter a recompensa. Alguns neurônios só se ativaram durante a espera. Ela deduziu que o animal, por intermédio de seus neurônios do CPFDL, *internalizava* a informação e a utilizava *in fine* para a ação (memória de trabalho). O macaco portador de uma

O córtex cingulado anterior (CCA) é outro setor determinante na planificação. Ele detecta os erros e administra os conflitos deles decorrentes. As assembleias neuronais cingulares realizam uma comparação entre a representação central do movimento esperado (*expected*) e a do movimento real (*actual*). Qualquer discordância gera um sinal de erro.



C. Convergência da informação nos anéis corticossubborticais. Modelo do "operador/árbitro" (*actor-critic*) de Bar-Gad e Bergman. A convergência das aferências que se opera entre córtex-striatum-Gpi-tálamo-córtex, reforçada pelo sistema dopaminérgico nigrostriatal e mesocorticolímbico, cria um "módulo de convergência", suporte de um plano para a ação.

Graças a uma tarefa cognitivo-motora, que imita um teste de Stroop, o macaco é conduzido a cometer um número maior de erros na execução de seu programa. A maior parte dos neurônios cingulares modifica sua atividade durante a fase de avaliação, quer haja sucesso ou erro. Contudo, o aumento da atividade é consideravelmente mais elevado no erro cometido do que no sucesso obtido. Ainda por cima, por *via* de uma gradação da descarga neuronal, opera-se uma verdadeira codificação da gravidade do fracasso! A gravidade é proporcional ao maior ou menor envolvimento do animal na tarefa (Michelet e col., 2007).

Outro traço funcional caracteriza certos neurônios cingulares, ditos "bimodais". Eles são ativados simultaneamente durante a avaliação (sucesso e sobretudo erro) e durante a apresentação do sinal de atenção. Mas suas respostas a esse sinal variam em função do resultado da tentativa precedente. Se foi um fracasso, a resposta será mais forte, e as chances de sucesso na tentativa seguinte serão maiores; alternativamente, um sucesso acarretará uma resposta atencional mais fraca. Esse aparelho neuronal parece *tirar proveito do fracasso* a fim de evitar sua repetição.

A disfunção do CCA, inserida no anel límbico, é evocada em diversas situações patológicas. É o caso de síndromes frontais com perseveração. É sobretudo o caso do transtorno obsessivo-compulsivo (TOC), no qual o sujeito repete ao infinito um gesto corretivo que ele sente todo o tempo como falso ou inexato. No TOC, a RM revela uma ativação anormal das estruturas incluídas no anel límbico.

Doravante, não se podem mais abordar esses setores destacando-os de seus anéis corticossubicorticocorticais: motor (CM, SMA e pré-SMA), associativo e cognitivo (CPP, CPFDL), límbico (CCA). Essas redes ou circuitos unem de maneira convergente o córtex, os *núcleos* cinzentos centrais e o tálamo, funcionando em paralelo. Cada anel, a partir de "suas" áreas neocorticais, mas também dos segmentos correspondentes nos núcleos cinzentos centrais, traz sua contribuição indicativa para a elaboração de um programa motor escolhido (instrução, comando, programação...) (Figura 36, A e B).

Modelada por Bar-Gad e Bergman, essa elaboração se faz *via* "um operador (*actor*)" que mobiliza o ou os segmentos dos anéis apropriados ao programa dado. Constituem-se assim *um ou diversos módulos de convergência* que tratam, em paralelo, a informação necessária à planificação da ação. O "bloco executor final" irá ao encontro do anel motor ou oculomotor (Figura 36 C).

Contudo, a computação dessa sinalização de intenção essencialmente

cognitiva e límbica é simultaneamente e profundamente influenciada pelos sistemas dopaminérgicos centrais, que se comportam como *árbitros (critic)*. A via mesocorticolímbica impacta o córtex e, sobretudo, a via nigroestriatal interage fortemente no nível do corpo estriado. Esses *árbitros* instilam, na construção do processo cognitivo-motor, motivação e predição da recompensa (Schultz). Eles desempenham um papel importante na concentração dos sinais necessários à seleção e ao reforço desse ou daquele módulo envolvido na elaboração do programa escolhido e na exclusão de todos os outros (Mink). Essa dinâmica planificadora resulta da fusão entre cognição e motivação, fusão determinante para uma estratégia e uma decisão imediatas mas também para a realização de um aprendizado (Figura 36).

Abordagens fisiopatológicas

A concepção precedente tem fortes correlações com situações patológicas, "fronteiriças, por vezes comuns" à neurologia e à psiquiatria.

A acinesia parkinsoniana é mais um estado do que um sintoma. A depleção dopaminérgica perturba mais do que a simples regulação do movimento (hipertonia, tremor), ela afeta a planificação. No macaco que se tornou parkinsoniano pelo MPTP existe uma alteração grave do funcionamento neuronal da área motora pré-suplementar e suplementar e do anel motor. A instrução para a ação, a programação motora e a integração sensório-motora são praticamente inoperantes (Escola e col., 2003).

Nesse contexto, a atenção sem motivação não pode ter conotação de intencionalidade. A acinesia decorre de um déficit do "querer e poder agir". Ela se assemelha, assim, à adinamia ou abulia do deprimido ou à catatonia de certos esquizofrênicos. São todos estados em que a inibição da ação decorre de uma falha da indispensável aliança entre razão e vontade, por um lado, e motivação e humor, por outro.

Esse *continuum* entre estados ditos neurológicos e psiquiátricos se verifica nos hiperfuncionamentos dopaminérgicos. Como é o caso das discinesias induzidas pela Ldopa no parkinsoniano, em que a hipersensibilidade de denervação faz a acinesia pender para uma hipercinesia coreica (desregulação estriatal) com, por vezes, alucinações (desregulação cortical). Partindo disso, e nessa mesma linha, seria absurdo evocar o delírio alucinatório?

Assim, pode-se aventar a hipótese de que esse tipo de disfunção relacionada ao CPFDL contribua para a gênese do TDAH, ou ao CCA para a do TOC... Mas não sejamos nem reducionistas nem simplistas.

FOCUS 13

COMO IDENTIFICAR UM MOVIMENTO ANORMAL?

YVES AGID
professor de neurologia, CHU Pitié-Salpêtrière

O comportamento de um indivíduo se exprime por suas ações: eu ando, eu dirijo, eu caio na gargalhada, eu me expresso... Sejam quais forem os envolvidos e a finalidade dessas ações, a expressão comportamental se traduz sempre por movimentos simples, como dizer adeus com a mão, ou complexos, como o escorregar dos dedos de um pianista sobre o teclado. Mesmo que esse indivíduo esteja aparentemente imóvel, é possível se ter uma representação mental elementar e instantânea de seus estados de espírito, até de sua personalidade. É que a simples observação da postura de seu corpo e de seu rosto ("o olhar"), que pode exprimir a alegria ou a cólera, depende da sutileza da motricidade da face e dos movimentos oculares (e não mais do globo ocular cuja esfera permanece desesperadamente inexpressiva). O comportamento desse indivíduo - que se exprime por movimentos, gestos, pela linguagem - combina os três componentes essenciais, a saber, a expressão motora, intelectual e emocional (sem contar a não menos importante expressão vegetativa do organismo, pouco ou não visível, salvo em caso de emoção).

Os diferentes tipos de movimento

Dentre os comportamentos "motores" que permitem que nos movamos, mas também que expressemos nossos pensamentos e nossos sentimentos, é fácil distinguir duas grandes categorias de movimentos: os *movimentos finos*, *voluntários* e executados pelas extremidades, que podem dar provas de uma destreza espantosa, como articular uma palavra com a ajuda dos músculos da fonação e da boca, ou enfiar linha na agulha com a ajuda dos dedos; os movimentos mais grosseiros do eixo e da raiz dos membros, por exemplo, para andar e manter o equilíbrio. Esses movimentos podem também ser separados entre os que são realizados de modo automático, por serem superaprendidos - como apertar a mão para dizer bom-dia, andar de bicicleta, dirigir um carro - e os que exigem um longo aprendizado, como, por exemplo, a iniciação à escrita, à dança, ao tênis. Quer os movimentos sejam voluntários ou automáticos, habituais ou inabituais, na medicina nós observamos quatro tipos de movimentos: o movimento normal, que pode ser voluntário (por exemplo, eu enfio um prego com a ajuda de um martelo) ou involuntário (é o caso dos

movimentos automáticos subconscientes, como a marcha); o movimento anormal - que com exceção da paralisia que reproduz a fraqueza ou a ausência total de movimentos - pode ser voluntário (como dar um soco), ou involuntário (por exemplo, derrubar um vaso por falta de jeito). Quando se está hesitante para qualificar o movimento involuntário anormal, é mais fácil classificar o movimento involuntário anormal em uma das sete categorias clássicas. Não há nada mais difícil do que descrever um movimento involuntário anormal com a ajuda de palavras (donde a dificuldade que os médicos têm de comunicar por via epistolar esse tipo de assunto); mas como as definições de cada movimento anormal, mesmo imperfeitas, são aceitas por consenso, é relativamente fácil qualificar um determinado movimento anormal observando o paciente em pessoa ou em um vídeo. É preciso contudo um pouco de experiência para classificar um movimento involuntário anormal em uma dessas sete categorias, pois as definições são um pouco grosseiras. Para o neurologista, é uma etapa essencial do exame médico, pois a identificação semiológica de cada um desses movimentos involuntários anormais reflete a disfunção de um sistema de neurônios específicos no interior do cérebro, o que permite situar com precisão a topografia da lesão responsável pelo quadro clínico.

Daí a importância da análise dos sinais, que permite dar um nome a esse ou àquele movimento anormal e assim localizar a lesão dentro do cérebro, etapa indispensável para determinar a causa da doença e portanto propor um tratamento adequado. Em certos casos, as técnicas de imagem cerebral permitem confirmar a topografia da lesão e identificar a causa do movimento involuntário anormal: os processos expansivos (tumor, abscesso, hematoma); as lesões inflamatórias ou infecciosas localizadas; as doenças degenerativas, caracterizadas pela deterioração prematura de células nervosas.

Mecanismos dos movimentos anormais

A maior parte, senão a totalidade dos movimentos involuntários anormais, seja qual for sua natureza, se deve à disfunção dos circuitos de células nervosas topograficamente organizadas reunindo as diversas estruturas dos núcleos cinzentos centrais. O fato de uma lesão dos núcleos cinzentos centrais provocar movimentos involuntários anormais se deve ao papel dessas estruturas cerebrais na motricidade normal. No indivíduo normal, enquanto os movimentos voluntários têm seu nascimento no córtex cerebral, os movimentos involuntários são originários dos núcleos cinzentos centrais que têm, em suma, duas funções essenciais: a) os núcleos cinzentos centrais permitem a *execução automática de programas motores já aprendidos*. Cada uma dessas palavras é importante.

Trata-se da execução dos movimentos e não de sua preparação ou de sua iniciação; os movimentos realizados são automáticos, se tornaram rotineiros; os movimentos realizados foram aprendidos, superaprendidos; por *programas motores*, entende-se o conjunto dos movimentos que são sustentados pela atuação de circuitos de neurônios topograficamente organizados, cuja ação resulta em um verdadeiro *plano motor* que permite a realização de um comportamento motor. O único erro desse enunciado é a palavra motor, uma vez que agora se sabe que os núcleos cinzentos da base desempenham também um papel importante na cognição e nas emoções; b) uma outra função dos núcleos cinzentos da base é a seleção dos movimentos, seja para evitar os movimentos não desejados e sua elaboração (*.shaping*), seja para afastar os movimentos parasitas. Com efeito, se os territórios motores dos núcleos cinzentos da base são preeminentes, os núcleos cinzentos centrais são também compostos de territórios associativos que contribuem para a elaboração rotineira de funções cognitivas e de territórios límbicos que atuam no controle das emoções. Existem até mesmo elos sutis entre essas regiões - motora, associativa e límbica - do córtex cerebral e os territórios correspondentes dos núcleos cinzentos da base, de sorte que os circuitos neurais associativos e límbicos do córtex cerebral se projetam sobre os núcleos cinzentos centrais, os quais se reprojeta sobre o córtex cerebral (anéis sensorio-motores, associativos e límbicos, corticossubicortical).

As sete categorias de movimentos involuntários anormais

A *lentidão de movimentos*: é o que se observa nas síndromes acinetorrígidias ocorridas na doença de Parkinson, afecção na qual a *rigidez* é peculiar, em "cano de chumbo" com roda dentada (percepção de movimentos rápidos ritmados durante o movimento passivo, por exemplo, do antebraço sobre o braço). O sintoma principal é contudo a *acinesia*, que é na verdade um sintoma complexo, com diversos componentes: a) a acinesia verdadeira (ausência de movimento) que se traduz por um retardo, ou mesmo pela abolição da iniciação do movimento (medida pelo "tempo de reação", ou seja, o intervalo de tempo - bem inferior a um segundo - que separa o instante em que o indivíduo recebe a ordem de se mover e a iniciação do movimento); b) a bradicinesia ou lentidão de movimento (mais bem observada durante a marcha ou quando o indivíduo escreve); c) a hipocinesia, ou seja, a dificuldade de o indivíduo ir até o fim de seu movimento (dando origem à micrografia, ou à repetição de letras durante a escrita); a dificuldade de realizar dois movimentos sequenciais ou concorrentes (por exemplo, levar um copo à boca, o que supõe primeiramente segurar o copo na mão com a ajuda dos dedos, depois levá-lo à boca elevando o braço); esses

quatro componentes da acinesia são por sua vez acentuados pela alteração das funções ditas superiores, tais como a hipovigilância, a desatenção, a depressão, a ausência de motivação.

Os *tremores*, centro da oscilação de um segmento de membro em torno de seu eixo segundo um ritmo mais ou menos rápido e regular. Eles podem ser esquematicamente de três tipos: a) o tremor *de repouso*, como se vê na doença de Parkinson, mais bem observado quando o sujeito caminha com os braços pendentes, resultante da perda de células dopaminérgicas na *substância negra* do tronco cerebral; b) o tremor de *atitude*, característico do "tremor essencial" (afecção benigna que se pode tornar inconveniente, por exemplo, na hora de levar uma xícara à boca), observa-se na extremidade dos membros superiores, quando o indivíduo tem os braços esticados para a frente; resulta de uma disfunção do cerebelo; c) o tremor de *ação*, frequentemente de grande amplitude, extremamente limitante, é observado quando o sujeito movimenta os membros (por exemplo, ao aproximar o indicador da ponta do nariz) e resulta de uma lesão do tronco cerebral, por exemplo após um traumatismo craniano severo ou na esclerose em placas.

A *distonia* (tônus anormal), definida como uma anomalia de postura ou um movimento prolongado de torção dos membros ou do tronco, é causada por lesões dos núcleos cinzentos centrais (mais particularmente de um núcleo chamado *putâmen*).

A *coreia* (do grego "dança") é caracterizada por movimentos abruptos, explosivos, imprevisíveis, disseminados, mais ou menos contínuos, afetando a extremidade dos membros, sobre um fundo de hipotonia (essa síndrome de hipercinesia-hipotonia se opõe de alguma maneira à síndrome de hipocinesia-hipertonia das síndromes parkinsonianas); as coreias são com frequência secundárias a uma inflamação do sistema nervoso, uma hiperviscosidade sanguínea, uma disfunção endócrina, à utilização de certos medicamentos...), mas são observadas também em diversas doenças hereditárias, sendo que a mais severa é a doença de Huntington. A coreia é provocada o mais das vezes por uma lesão do núcleo caudado. Quando os movimentos atingem a raiz dos membros, constituem o *hemibalismo*, definido por movimentos de grande amplitude, irregulares, repetitivos, dos músculos proximais dos membros, com frequência de um só lado (membro superior e inferior) e se devem a uma lesão seletiva do núcleo subtalâmico.

As *mioclonias* ou abalos musculares breves podem ser de duração muito curta, resultante de uma disfunção do córtex cerebral, ou de duração mais longa, como em certas afecções dos núcleos cinzentos centrais.

Os *tiques* se caracterizam por movimentos de complexidade variável, sempre breves, explosivos e repetitivos, tendo a particularidade de poder ser controlados pelo indivíduo durante um certo tempo. O sujeito sente a necessidade (*urge to move*) de realizar o tique, acarretando uma sensação de alívio quando ele o efetua. São o mais das vezes transitórios e benignos na infância, mas podem se tornar severos e limitantes por sua intensidade e associação com outros sintomas (coprolalia ou pronúncia de palavras obscenas, automutilações, hiperatividade-desatenção, transtornos obsessivo-compulsivos, definindo assim a doença de Gilles de la Tourette).

Os *movimentos anormais complexos*, desde as estereotipias (comportamentos motores não habituais e repetitivos) e o maneirismo observados na esquizofrenia, até as compulsões (atos impossíveis de não se consumir sob pena de angústia), em resposta a obsessões (ou pensamentos intrusivos irreprimíveis), como nos transtornos obsessivo-compulsivos).

Tratamentos

Os conhecimentos anatômicos, como também fisiológicos e bioquímicos, a respeito do funcionamento dos núcleos cinzentos da base se acumularam de maneira explosiva durante as duas últimas décadas. É o que explica o sucesso dos tratamentos sintomáticos dos movimentos involuntários anormais, essencialmente com a ajuda de medicamentos (dopamina na doença de Parkinson, betabloqueadores para os tremores essenciais, neurolépticos para a coreia, antiepilépticos para as mioclonias...). É também uma razão essencial do sucesso recente das técnicas neurocirúrgicas de estimulação contínua das estruturas cerebrais profundas, permitindo uma melhora por vezes espetacular em certos casos da doença de Parkinson (núcleo subtalâmico), da distonia (pallidum), com resultados esperados no tratamento da doença de Gilles de la Tourette, dos transtornos obsessivo-compulsivos e talvez da depressão grave. A ideia é introduzir um eletrodo miniaturizado na estrutura-alvo terapêutica dos núcleos cinzentos centrais, a fim de enviar uma fraca corrente elétrica de alta

frequência (130 Hz), graças à colocação de um marca-passo sob a clavícula (um fio elétrico ligando a pilha ao eletrodo). As indicações são limitadas, reservadas aos casos graves dessas afecções, pois os riscos de uma intervenção neurocirúrgica não são negligenciáveis; porém a vantagem é a ausência de destruição do tecido nervoso, a possibilidade de reversibilidade (basta retirar os eletrodos em caso de fracasso) e a adaptabilidade dos parâmetros de estimulação (para diminuir ou suprimir a severidade dos sintomas).

No momento de concluir este brevíssimo capítulo sobre a fisiologia da ação, eu me volto para o viajante perdido dentro dos núcleos cinzentos centrais ou errando de área em área sobre um córtex que ele não sabe mais se é de ação ou de representação. Eu farei um gesto para ele, eu lhe estenderei uma das mãos para ajudá-lo. É uma atividade motora própria do homem; ela é voltada para o outro. Esse gesto de alto valor simbólico está inscrito nos circuitos neuronais do homem. Começa na criança bem nova com a designação, primeiro esboço da comunicação que segue a instalação progressiva da linguagem e vem acompanhado da gestualidade simbólica das mãos e do rosto - gestos que nos abrem a porta do cérebro do outro.

CAPÍTULO 17 – O cérebro do outro

“Eu não reconheço o desconhecido
diante de mim,
pois sou eu
e eu não penso como ele.”

Tão logo chega ao mundo, o homem está só. Carente na sua solidão, não pode viver sem a presença afetiva e efetiva do outro. Desde seus .JL primeiros instantes, ele habita o coração do outro e o outro habita o seu coração¹. “É pelo coração que conhecemos os primeiros princípios, [...] é nesses conhecimentos do coração e do instinto que a razão precisa se apoiar².” É pelo coração que somos apresentados uns aos outros.

À penetração do coração do outro responde a penetração de nosso próprio coração pelo coração do outro; o que Rousseau chama de penetração recíproca. É ao cérebro e não ao coração que cabe a gestão dessa troca; é desse órgão que vem nossa necessidade ardente do outro. Uma necessidade que podemos comparar, para nossa porção de humanidade, com a de oxigênio ou de glicose, para nossa porção animal.

A criança recém-nascida não se nutre apenas de leite, mas também do olhar e dos gestos da sua mãe, o primeiro outro com o qual ela se vê confrontada. Por intermédio de seus sentidos que pouco a pouco despertam, ela penetra o coração materno e lá se instala com lágrimas e bagagens. Em contrapartida, ela abre seu coração aos outros, oferecendo-lhes seu saber inato e o produto de suas descobertas. A compaixão preside seus primeiros encontros com a vida antes de se tornar o fio condutor de sua existência.

Chamo de compaixão uma forma de empatia própria do humano, que quer dizer tomar parte nas paixões do outro. Na paixão se misturam intimamente o sentir e o agir. A compaixão não reside somente no que o outro experimenta, mas também no movimento que anima a própria pessoa em direção ao outro. Esse ser de amor e ternura pertence à mesma espécie humana daquele que comete violência com o outro. O que os etologistas chamam de agressão intraespecífica, ou seja, a ameaça ou o enfrentamento entre os indivíduos, é corriqueiro entre os animais. Mas o ser humano é movido pelo ódio, forma caricata e distorcida do amor. Ele é um poço de compaixão, por isso é que é mau - encontram-se tantos objetos feios no fundo dos poços! Chamo de contrapaixão essa visão negativa da compaixão, para sublinhar a semelhança

entre uma e outra dessas “formas de vida”.

Nesta viagem, não trataremos muito da contrapaixão. Privilégio do guia, eu escolhi poupar vocês de uma visita ao país do ódio e do ressentimento³.

Diante dessa preponderância de paixões, vão me objetar que o homem é antes de tudo um ser de razão. Certo, mas quando esse admirável lógico é entregue desde seu nascimento à solidão, ou quando causas orgânicas o impedem de perceber convenientemente a presença de seus congêneres, ei-lo cerceado no exercício normal de sua humanidade. O exemplo pitoresco dos meninos-lobos e o muito frequente dos autistas ilustram tragicamente meu enunciado (ver Focus 14).

O tráfico das paixões entre os homens me parece suplantar o comércio das ideias para instituir uma comunidade na qual cada um descubra as condições de sua existência. Os biólogos que estudam as emoções mostram o lugar delas nos comportamentos dos animais que se unem ou se enfrentam, mas não existe no mundo nenhum animal que seja capaz, como o homem, de morrer pela paixão ou de viver pelo amor de seu próximo. A compaixão me parece ser o atributo constitutivo da alma humana⁴.

Quando falei do pensamento (ver Capítulo 15), evitei na medida do possível me referir a “estados mentais”. Por exemplo, quando enuncio: “isto corre, isto cheira a carne fresca, isto se come, é bom ver isto passar”, tento traduzir na minha linguagem a série de pensamentos de um lobo sobre a presa capturada. Ao utilizar o termo pensamento, não faço nenhuma referência a um estado mental, designo simplesmente os processos de categorização e de instrumentação do animal sobre o mundo, seja qual for o nível de abstração no qual eles se situem. O conhecimento que o animal tem de seu ambiente está registrado, como vimos (Capítulo 15), no seu cérebro sob forma de representações, e suas modalidades de intervenção (atos) estão nelas inscritas sob forma de esquemas de ação. Já utilizei por diversas vezes o termo representação para designar esses conjuntos de percepção e de ação. O ser humano se distingue do animal pela riqueza extraordinária e pela abundância de suas representações. Elas são realizadas nos territórios cerebrais mais ou menos especializados, segundo as informações que lhes são transmitidas pelos órgãos dos sentidos (áreas auditivas, visuais, táteis etc.). Pelo jogo de neurônios conectados em rede, o sujeito descobre o mundo e o representa para si. Outros neurônios se encarregam da organização dos deslocamentos, dos gestos sutis da mão, das mímicas faciais e das contrações vocais. Imagens e movimentos são indissociáveis: o olhar é um gesto dos olhos, tocar realiza um dom ou uma

tomada do objeto.

O outro ocupa o primeiro lugar nas representações do homem: o outro que pensa em mim e em cujo lugar eu penso. No face a face do homem com o homem - o encontro de duas psiques -, trata-se de duas carnes que se condoem reciprocamente, e da troca apaixonada entre dois corpos em efervescência. E por causa disso é preciso cair no velho dualismo que opõe a razão às paixões? Não, é claro. Seria negligenciar a contribuição dos progressos das ciências da cognição (notadamente graças às imagens cerebrais funcionais) para o conhecimento dos mecanismos da intersubjetividade. Decety, referindo-se a eles, fala de um sentido dos outros⁵. Função composta, “por um lado, da ressonância motora entre a própria pessoa e o outro, e, por outro, do processo de adoção da perspectiva do ponto de vista subjetivo do outro”. Esse sentido inato, tal como a visão, a audição ou qualquer outra função orgânica, foi elaborado pela evolução para resolver problemas de adaptação que permitissem a seleção natural da espécie humana. O bebê dispõe no nascimento de mecanismos neuronais conectados geneticamente. Eles lhe permitem edificar sua psique, verdadeira florescência de formas em devir, na imitação das formas vivas do outro. Esses fenômenos que ligam intimamente as ações e suas representações no cérebro de dois indivíduos constituem, na minha opinião, as raízes evolutivas do ser humano e lhe dão sua autêntica substância. Com uma reserva, contudo, que me conduz a distinguir empatia e compaixão. A empatia é uma função indispensável à vida social entre os vertebrados. Ao longo de milhões de anos, graças ao aumento das capacidades cognitivas e ao enriquecimento do repertório, o emotivo conduziu a esse “animal de sociedade” que é o homem. Nenhuma oposição a que se fale de empatia entre os animais. A compaixão me parece ser, em compensação, exclusiva do homem: tomar parte nas paixões do outro⁶.

As ciências cognitivas nos dão uma descrição do ser humano comparável à de uma árvore com suas raízes que mergulham no solo da evolução e seus galhos que hesitam entre se precipitar na direção do céu ou se emaranhar com os das árvores vizinhas para formar uma floresta densa, a sociedade dos homens. Absorvidas na observação da casca, as ciências nada nos dizem sobre uma profundidade que se esgota na superfície da imagem do cérebro. Sob essa “pele de alma⁷” circula uma seiva que alimenta a substância da árvore. É aí que se encontra talvez uma explicação para a força misteriosa do olhar: os olhos oferecem, com efeito, uma solução de continuidade na superfície do indivíduo; uma brecha por onde se despenha a compaixão.

Se a existência dos homens se resumisse a trocas de informações entre os corpos inteligentes que se compreendem mutuamente graças a códigos compartilhados, entre corpos cujas emoções e tormentos estão a serviço apenas de suas faculdades intelectivas, não se veria razão para que a concórdia e a harmonia não reinassem entre eles⁸. À racionalidade instrumental ou efetiva se acrescentaria a racionalidade expressiva ou afetiva. Produto acabado da evolução das espécies recapituladas em seu desenvolvimento individual, o homem seria então essa obra-prima de que Hamlet faz mofa: “Como ele é nobre na sua razão, infinito nas suas faculdades, seus movimentos, seu rosto, como ele é decidido em seus atos, angélico no seu pensamento, como ele se parece com um deus! A maravilha do universo, o paradigma de tudo que vive.” Ai de ti, pobre homem! Nós verificamos a cada dia a mentira dessa proposição.

Com a intersubjetividade, a sociobiologia não se atrapalha muito. O altruísmo estudado por essa disciplina faz a seleção natural intervir em um nível situado entre o indivíduo e a espécie, no qual não é tanto o indivíduo que está em causa, mas seus genes - um tesouro mais precioso do que sua alma para esses naturalistas radicais.

É possível abordar o que aproxima os indivíduos entre si num nível puramente biológico, sem fazer intervir a sociologia e a defesa da espécie como fim derradeiro de todos os mecanismos da vida. O vínculo entre a mãe e o filho, protótipo dos vínculos que se estabelecem em seguida entre os indivíduos, repousa sobre conexões cerebrais inatas e herdadas da evolução. São ativados por hormônios secretados dentro do corpo e do cérebro (especialmente a ocitocina, “molécula do vínculo” ou a dopamina, neuromediador do desejo) (ver Capítulos 5 e 6).

Anomalias genéticas hereditárias ou acidentais (ver Focus 15), às quais se acrescentam as disfunções da sociedade na qual cresce o indivíduo, podem fornecer uma explicação válida para a violência comportamental do homem, expressão da contrapaixão. Os animais oferecem modelos de agressividade para se defender e proteger seus filhotes ou de condutas predatórias para se alimentar. Em todos esses casos, é fácil reconhecer um valor adaptativo. Eu confesso estar menos convencido por argumentos biológicos quando se trata de explicar a fúria que inflama regularmente a espécie humana ou a embriaguez contagiosa que se apodera dos homens à vista do sangue. O caráter adaptativo do “mal” não me parece então evidente.

Na figura universal da compaixão, eu identifico a passagem misteriosa do animal ao homem, do tráfico das emoções ao dos sorrisos e das lágrimas e da

atuação dos hormônios ao dos símbolos. As regiões do cérebro e sua ativação em espelho fornecem um substrato anatômico, já presente nos macacos, para a comunicação interindividual fundada na representação dos gestos das mãos e do rosto, amplificada e tornada complexa no homem nas dimensões da linguagem; mas elas dão conta apenas imperfeitamente da interioridade compartilhada entre dois seres. A linguagem não pode, com efeito, se dirigir ao outro a não ser na medida em que o outro esteja presente no interior daquele que fala.

O conceito de identificação (no sentido de se identificar com o outro) ocupa um lugar central na obra de Freud. Ele faz da identificação a operação principal pela qual o sujeito humano se constitui. Ao lado da relação com a mãe cujas condições orgânicas são evidentes, o pai oferece à criança o protótipo do outro não fusionado. Gostaria que não vissem nisso um exercício de egotismo, mas a exploração do único exemplo de que posso dispor.

Depois de percorridas as avenidas e os caminhos transversais da biologia, a última palavra é da filosofia. Compaixão e poderio do ser não são redutíveis um ao outro, mas mantêm relações dialéticas. Ontologicamente, a compaixão é o poder de dádiva e de abandono ou a capacidade de acolhida do outro na qualidade de outro. “A razão não é nem a primeira nem a última instância da existência humana”, diz o filósofo Jean Ladrière⁹. A experiência de base é sentir (*sentio ergo sum*); não é o logos, mas o páthos: a capacidade de ser afetado e de afetar. Talvez não se tenha suficientemente considerado que a consciência seja em si um afeto. O mundo vital do ser humano, seu mundo originário se manifesta por meio dos afetos. A linguagem anterior à razão jorrou no seio de um conjunto de sensações portadoras de sentido. É patética e comovedora por seu conteúdo passional que, tanto ou mais do que a razão, determina a essência do homem.

Como afirma Scheler¹⁰, compreender é conhecer o lado de dentro do outro, dando-lhe sentido. A compaixão é, no ser humano, a modalidade fundamental do conhecimento. A primeira frase da metafísica de Aristóteles, “Todos os homens aspiram por natureza ao conhecimento”, pode então ser entendida como a expressão da necessidade natural do outro.

A interiorização do vivenciado pelo outro suscita o desejo; desejo do outro que pende ao infinito, um infinito que Hegel qualificava de “mau infinito” - outro, do outro, do outro, do outro, uma alteridade na qual se esgota o sentido como naquele antigo anúncio da tinta Ripolin (Antigo anúncio de tinta, no qual um pintor pincelava as costas do outro, que pincelava as costas do outro, e assim por diante). É verdade que, naquela publicidade, os homens estavam de costas uns para os outros! Em vez

dessa multidão de outros, pode-se também preferir o “Grande Outro”, como diria Jacques Lacan.

Finalmente, a compaixão no sentido em que eu a entendo é centrada na pessoa humana em sua relação com os outros, que lhe permite tomar consciência de si mesma. Ela é assim o motor da construção dessa pessoa. Tal constatação atribui às emoções o papel primário na existência do eu. Do que decorre uma segunda constatação: a existência indubitável de outros “eu”; um conhecimento interior do que o outro vive; a faculdade de reconstituir de alguma maneira a perspectiva do outro. Constatação que eu resumi em Biologia das paixões com uma frase: “Eu sou porque eu me emociono e porque você sabe disso¹¹.”

VER-NOS COMO SOMOS

É uma função que somos incapazes de realizar sem o socorro de um espelho. *Eu* é um reflexo no olhar do outro. Poderia ser uma ilusão, se as informações vindas de nosso próprio corpo não viessem nos assegurar da realidade de nossa presença no mundo.

“Tudo que vale para mim, vale para o outro¹²”; o outro é a garantia de nossa autenticidade. Os neurofisiologistas se debruçaram sobre a questão e seus dados “levam água ao moinho de vento dos filósofos¹³”. No homem, paradigma da individuação, a imitação constitui o cimento da sociedade.

A IMITAÇÃO

Há uma espécie de paradoxo no fato de a individuação, traço asseverado da espécie humana, vir acompanhada de uma imitação generalizada que unifica o grupo dinamizando-o e lhe impondo a produção incessante de semelhanças que garantam sua perpetuação. Cada indivíduo constitui um modelo para o outro em uma reciprocidade e uma difusão que só param no ponto onde cessa a proximidade com o outro. “Daí a definição de grupo social: uma coleção de seres que se imitam uns aos outros ou que, sem se imitar efetivamente, assemelham-se uns aos outros e seus traços comuns são cópias antigas de um mesmo modelo¹⁴.”

A imitação é a ordem biológica: uma capacidade intrínseca do cérebro - o cérebro de um indivíduo que exige de volta a participação efetiva e afetiva do outro.

A melhor prova dessa ancoragem no dado biológico reside na observação da

imitação nos animais não humanos. Essa faculdade cognitiva é difícil de estudar, pois é conveniente não tomar um simples adestramento por um aprendizado por imitação. Salvo essa reserva, existe uma imitação autêntica nos passarinhos e nos primatas, especialmente nos macacos hominoides. A imitação se desenvolveu nestes dois grupos afastados no plano evolutivo em resposta a comparáveis imposições do meio, o mais das vezes impostas pela vida em sociedade.

Para viver junto, convém reconhecer o outro, identificá-lo - o que os macacos e as aves sociais (papagaios ou corvos) sabem fazer - e ser capaz de calcar o próprio comportamento no do outro, coisa de que os dois grupos de animais parecem igualmente capazes.

Como tudo que diz respeito à comparação entre os homens e os primatas humanos, um abismo nos separa de nossos primos, apesar do elã afetivo que leva por vezes um na direção do outro. É ofendê-los dizer que eles são comparáveis em tudo. O psicólogo americano Tomasello¹⁵ acha que o que falta aos macacos é a capacidade de se identificar com seus congêneres. Tal capacidade passaria pela da imitação recíproca. Era moda na década de 1930 tentar derrubar as “barreiras culturais” entre os humanos e os chimpanzés. Um casal de pesquisadores tentou educar o filho ao mesmo tempo que um bebê chimpanzé. Como adeptos do aprendizado social, eles esperavam que um ambiente cultural humano revelasse as capacidades cognitivas não empregadas do animal. Os resultados foram não somente decepcionantes como perigosos para a criança: ao final de alguns meses, o macaco, muito talentoso na aquisição de suas competências específicas, não fizera senão poucos progressos na imitação da criança; esta última, em compensação, se comportava como um perfeito filhote de chimpanzé e não se cansava de “imitar o macaco”. Como tornar-se Tarzan não lhes pareceu uma proposta de futuro para o filho, os pesquisadores pararam a experiência. Seria interessante saber, hoje, que tipo de adulto ele se tornou: professor universitário, talvez?

Em matéria de imitação, nenhum animal sobrepuja o homem. Todas as observações psicológicas ou etológicas estão de acordo em reconhecer a importância da imitação entre os humanos. Eu deixarei momentaneamente de lado a linguagem, na qual o papel da imitação é fundamental, para me restringir à imitação gestual, na qual a criança brilha por seu talento.

Não existe um acordo sobre a idade em que começa a imitação. Darwin temia ter-se enganado ao constatar-la aos quatro meses. Meltzoff e Moore mostraram que ela se manifestava desde as primeiras horas de vida¹⁶.

Outra tendência manifesta e precoce é a imitação de si mesmo ou propensão irresistível para a duplicação - repetição rítmica de alguns sons ou de gestos

manuals - com, segundo Baldwin, “passagem gradual da repetição imediata do próprio movimento para a repetição do movimento feito por outro”¹⁷.

Essa observação, que data do fim do século XIX, já chama a atenção para o que Jeannerod chama de representações compartilhadas, que ligam a ação de um sujeito à ação efetuada por outro. Em sua acepção mais estrita, esse compartilhamento significa que os dois indivíduos que realizam simultaneamente a mesma ação, nas mesmas condições, apresentam em seus cérebros respectivos uma ativação parecida, correspondendo a uma “representação” idêntica¹⁸.

A criança, esse “ator-nato”, estira a língua, sorri, faz caretas, faz toda sorte de movimentos com o rosto, membros e mãos, um repertório inato que o adulto por sua vez imita para se fazer “interessante” para o bebê; este, pouco a pouco, responde imitando o adulto que se tornou o “imitador imitado”.

As capacidades imitativas do recém-nascido se amplificam sob a pressão da emulação que leva em conta não mais o gesto em si, mas seu objeto¹⁹. O desejo desse objeto se torna verdadeiro motor da imitação e o ato aparece como consequência do estado apaixonado - antífona deste livro.

JOGOS DE ESPELHOS

Para se tornar uma pessoa, a criancinha segue um verdadeiro percurso iniciático: passagem da imitação do outro à imitação de si, depois da imitação de si à consciência de si. Cada passagem comporta a travessia de um espelho. Esse “jogo” de espelho permite ao humano se *autoafetar*, ou seja, controlar e manipular sua psique. Segundo a expressão de Joëlle Proust²⁰, o *eu* é o ator de uma comédia dramática que se desenrola sem intervalo no passado, no presente e no futuro, na qual ele é simultaneamente o diretor e o público: “*Eu* representa-se para si.” A emoção é a própria substância do teatro e a compaixão fornece o caráter dramático de onde a interpretação extrai sua energia. René Zazzo²¹ passou boa parte de sua vida a observar crianças se olhando em um espelho. Ele desenvolveu estudos sistemáticos com várias centenas de jovens com idade variando do nascimento até sete anos.

O que olha em um espelho a criança muito nova (6 meses)? Antes de tudo seu rosto [*visage*, em francês], ou seja, uma parte de seu corpo que lhe é normalmente invisível: ele não pode ser ao mesmo tempo a vista e o ponto de vista (*Cvisage* vem do latim *visus*, vista). Só conhecemos nosso rosto por intermédio de uma superfície refletora, de uma fotografia, de uma pintura, mas jamais diretamente. O que faz com que Zazzo diga que gêmeos idênticos

indiferenciáveis a nossos olhos são os últimos a ver que se parecem. A “ilusão autoscópica”, que faz com que acreditemos nos conhecer desde sempre, decorre do fato de a imagem do rosto descoberta tardiamente como “nossa” vir se fundir secundariamente nesse “reflexo interior” que, por sua vez, existe desde o nascimento. A criança vê no espelho um rosto que olha para ela - “rosto, espelho da alma”, figura entre os mais gastos clichês poéticos. A situação é portanto a de dois espelhos em face um do outro: um problema que fascinou pintores, em especial Velázquez e Picasso. O quadro *Las Meninas* representa a família de Felipe IV: no centro da tela a infanta, cercada de suas damas de honra e da anã Maria Barbola; na metade esquerda, Velasquez representou a si próprio pintando a cena. Para entrar no quadro, se tornar seu próprio modelo - um outro dentre os outros -, o pintor deve utilizar o método do autorretrato e pintar diante de um espelho que reflete os modelos pousando atrás da tela e não na frente. A armadilha do olhar se fecha sobre um segundo espelho que normalmente fica diante do primeiro e no qual aparecem o rei e a rainha segundo um jogo de reflexos do qual nenhum dispositivo óptico pode dar conta. O cérebro do pintor se destacou do real para não mais operar senão em representações puras; mas, ao se tornar o objeto de sua pintura, ele autentica sua presença e escapa do reino das ilusões.

Nas experiências de Zazzo, a criança é colocada diante de um espelho em pé (uma psique!) que ela pode contornar (passar “para o outro lado do espelho”). Dois artifícios vêm completar o dispositivo: uma mancha colorida feita sem chamar a atenção na testa ou no nariz da criança e a presença atrás dela de um objeto luminoso ou de uma pessoa familiar, geralmente a mãe.

Até a idade de 12 meses, ela reage como se visse uma outra criança atrás do espelho: ela bate no espelho, sorri, começa um diálogo gestual; não toca na mancha; não se vira para o objeto ou a pessoa situada atrás dela, e quando tem a capacidade de se deslocar, contorna o espelho para procurar o que viu refletido nele: a mãe e ela mesma como um outro.

De 12 a 16 meses, esse comportamento subsiste, enriquecido com movimentos de mão e movimentos de boca. A criança agita as mãos como se quisesse provocar aquele outro que a imita, beija o espelho e vai tocar a marca que ela deixou antes de recommençar o beijo.

Entre 16 e 18 meses, ocorre a crise que Zazzo descreveu como um “fenômeno de evitamento”: atitude de perplexidade e de embaraço que se traduz por um desvio da cabeça e que contrasta com o prazer dos meses precedentes. A criança continua a não tocar na mancha do rosto e não se vira na direção do objeto situado atrás dela.

Dois a cinco meses depois do início da reação de evitamento, a criança leva

finalmente a mão até a mancha no próprio rosto. Com a idade de dois anos, todas as crianças conseguem passar nessa prova de identificação visual de seus próprios rostos. Uma semana ou duas após o sucesso na prova da mancha, a criança começa a empregar o pronome pessoal “eu”.

A surpresa veio do prosseguimento das experiências depois dos dois anos. Com efeito, a criança continua a ir se procurar atrás do espelho. Essa conduta inesperada persiste seis meses depois que ela se reconheceu. Quanto ao contornamento para ir encontrar a mãe, ele só desaparece totalmente por volta da idade de 7 anos - 7 anos, idade dita da razão. Com cinco anos, 20% das crianças apresentam ainda esse estranho comportamento. Na idade adulta, só alguns poetas se desviam do mundo real que conspira às suas costas passando para o outro lado do espelho.

Os animais não parecem capazes de seguir esse longo percurso de descoberta de si no seu próprio reflexo. Segundo Gallup²², um chimpanzé, em cuja cara se fez uma mancha colorida com o animal anestesiado, apaga em seguida essa mancha no seu “rosto” ao ser colocado na frente de um espelho. Todos os outros animais submetidos ao aprendizado do espelho fracassam, quer se trate de macacos ou de cachorros. Segundo Zazzo, “o animal em retroação com seu próprio reflexo é como um prisioneiro, não consegue se destacar dele e enreda-se no comportamento inaceitável desse outro incapaz de consumir o ritual do encontro com um congêneres”. Como a criança no período de evitamento, o animal é colocado diante do dilema: *como imitar aquele que imita você?* Há aí uma impossibilidade que só pode ser resolvida com a consciência de si. Esta, no estado de protótipo inacabado nos primatas superiores, se torna efetiva na criança depois dos 2 anos, graças à presença ativa do cérebro do outro em seu próprio cérebro.

OS NEURÔNIOS-ESPELHO

No começo da década de 1990, o grupo italiano de Rizzolati fez uma observação singular no macaco, cujas consequências se revelaram particularmente fecundas. O pesquisador registrava, graças a eletrodos introduzidos na região motora pré-frontal, a atividade de um neurônio que descarregava de modo conjunto com um movimento de preensão com os dedos, que o animal aprendera a efetuar em troca de uma recompensa.

Conta a história que, enquanto o macaco estava em repouso e não efetuava a tarefa motora, o pesquisador aproveitou o intervalo livre para fazer “um lanchinho”: algumas azeitonas apanhadas com os dedos de dentro de uma tigela. Qual não foi sua surpresa, ao escutar o neurônio em repouso começar a

descarregar²³!

Essa observação foi repetida e os dados recolhidos sistematicamente permitiram que fosse proposto o conceito de *neurônios-espelho*. Assim, esses neurônios eram ativados com um gesto preciso da mão ou da boca, quer o gesto tivesse sido efetuado pelo animal, quer o animal estivesse observando sua execução por um terceiro. Ele simulava o gesto do outro “dentro da cabeça²⁴” (Figura 37).

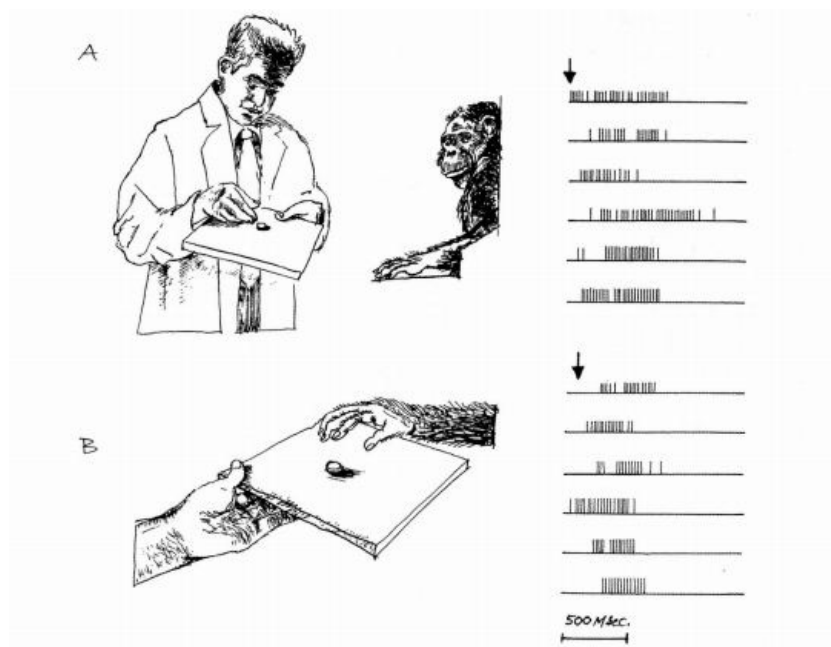


FIGURA 37: EXEMPLO DE UM NEURÔNIO-ESPELHO REGISTRADO NA ÁREA PRÉ-MOTORA DO MACACO. A ATIVIDADE DO NEURÔNIO É MOSTRADA À DIREITA SOB A FORMA DE IMPULSOS ELÉTRICOS CORRESPONDENTES A POTENCIAIS DE AÇÃO. CADA LINHA REPRESENTA UMA TENTATIVA.

No alto, o experimentador colocado diante do macaco apanha um pedaço de comida entre o polegar e o indicador: embora o macaco se contente com observar o experimentador e não execute nenhum movimento, o neurônio descarrega a cada repetição do gesto do experimentador.

Embaixo, a atividade do mesmo neurônio durante movimentos do macaco. O neurônio descarrega cada vez que o macaco executa o movimento de apanhar a comida, mas apenas se o ato de pegar a comida for efetuado entre o polegar e o indicador. Esse neurônio codifica uma ação, quer o animal execute ou observe sua execução por qualquer outro. Esses trabalhos se devem ao neurofisiologista italiano Giacomo Rizzolati e seu grupo de trabalho.

(Segundo Di Pellegrino *et al.*, *Exper. Brain Res.*, 1992, 91: 176-180.)

Esses dados fazem parte das observações científicas cujo valor metafórico é maior do que a circunstância dos fatos propriamente ditos. O “neurônio-espelho” é um pouco o “Alice no país das maravilhas” da neurofisiologia. Seu valor não é menor. Uma das hipóteses emitidas por Rizzolati e Arbib²⁵ baseia-se no fato de os “neurônios-espelho” estarem distribuídos pela região F5 do macaco. Esta poderia ser, no homem, a homóloga da área de Broca, que desempenha um papel crucial nos programas motores que produzem a palavra. “Se este for o caso,

conclui Jeannerod²⁶, os ‘neurônios-espelho’ poderiam constituir um sistema de comunicação fundado no reconhecimento gestual, relacionado aos movimentos dos dedos e movimentos dos lábios: tal sistema poderia ter evoluído para um sistema de reconhecimento da linguagem falada.”

Voltando à criancinha cujos ‘neurônios-espelho’ se suspeita que sejam ativados diante da própria imagem no espelho: ela compreende que aquela que a imita atrás do espelho não é outra senão ela mesma. Uma situação comparável à de Velázquez em seu *Meninas*: um espelho diante de um espelho. Ela se torna o objeto de sua representação dos outros. Os desenvolvimentos paralelos de suas faculdades linguageiras permitem-lhe então falar *eu*.

A aplicação dessas soluções cognitivas conduz ao que os filósofos chamam de *apercepção*. Dentro do cérebro se projetam sobre o espelho interior as ações do próprio corpo. Na ausência de sensibilidade, em outras palavras, de uma vivência do corpo, o espelho interior se parece com um espelho colocado no escuro, que não envia mais do que imagens indistintas e de contornos imprecisos.

O QUE PENSA O OUTRO

Dois conceitos têm por ambição explicar, no âmbito do naturalismo cognitivista, a maneira pela qual os homens se compreendem uns aos outros: a *teoria do espírito* e a da *simulação*.

A TEORIA DO ESPÍRITO

O que se chama de teoria do espírito? A expressão é ambígua pois remete a uma teoria explicativa do funcionamento do espírito. Os defensores da “teoria teórica” não têm essa pretensão²⁷. Eles postulam que todo indivíduo seria um psicólogo nato e disporia de um conhecimento implícito (uma teoria) do espírito que lhe permite especular sobre as múltiplas manifestações do psiquismo dos outros. Esse saber se instalaria progressivamente no cérebro da criança e a dotaria de regras que lhe permitem atribuir estados mentais aos outros e decifrar seu conteúdo.

A aquisição da “mentalização” se faria pela maturação de três módulos especializados. O primeiro, *theory of body mechanism* (Toby), permite ao bebê descobrir que os outros possuem uma energia interna que lhes permite se mover: o bebê se reconhece como um movente entre os moventes. Os dois seguintes, mecanismo da teoria da mente (*theory of mind mechanism* - TOMM 1 e 2)

reconhecem a intencionalidade: graças a TOMM 1, que começa durante o primeiro ano, o bebê interpreta as pessoas como se perseguissem objetivos dentro de seu ambiente; TOMM 2, durante o segundo ano, permite à criança atribuir ao outro atitudes propositalis (pensar que, acreditar que, desejar que).

TEORIA DA SIMULAÇÃO

Conseguimos saber o que pensam os outros “porque somos capazes de simular no interior de nós próprios seus estados mentais e de nos colocar no lugar dos outros: em suma, eu compreendo você porque finjo ser você ou, brincando com as palavras, porque eu utilizo os mesmos sistemas neuronais para ser você e ‘con-ser’ você”²⁸.

Quando o indivíduo consuma um ato voluntário, por exemplo, segurar um objeto entre o polegar e o indicador, a região do córtex motor primário que comanda os músculos desses dedos é posta em ação. Quero lembrar que essa região ocupa a circunvolução frontal ascendente situada na frente do sulco mediano e que a representação somatotópica do hemicorpo contralateral desenha ali um *homúnculo*. Paralelamente, a atividade da *área pré-motora* situada mais à frente traduz a preparação programática do gesto que acompanha o papel de execução do córtex motor primário. Observa-se igualmente o acendimento das regiões parietais ligadas à sensibilidade dos músculos acionados para realização do gesto.

Essas regiões do cérebro são também solicitadas quando o indivíduo imagina o gesto sem fazê-lo (imagem motora) ou quando ele observa outra pessoa fazendo. As mesmas zonas estão portanto envolvidas na ação, quer ela seja realizada, imaginada ou observada. Trata-se de uma simulação em tempo real pois a duração da imagem motora é idêntica à do gesto efetuado.

Se o indivíduo utiliza os mesmos conjuntos neuronais para agir, representar para si a ação ou simulá-la quando ela for efetuada por outro, como ele poderá fazer a distinção entre seus próprios atos e os de outro? Problema denominado *agentividade*: agir ou ser agido? Cabe ao cérebro decidir. Ele dispõe para isso de sinais sensoriais provenientes de seu próprio corpo que lhe indicam que ele está de fato efetuando o gesto. Ademais, uma cópia do comando motor (cópia de eferência) é capaz de prever as consequências sensoriais do ato. A confrontação da cópia com os dados vindos dos músculos atesta a conformidade entre o programa motor e sua realização.

Para participar normalmente da vida de uma comunidade de indivíduos, um sujeito deve pois conhecer o autor de seus próprios atos: *ele mesmo*. Essa

capacidade supõe o conhecimento de *si* diferente do *outro*, mas não significa necessariamente a consciência de si. Uma área do córtex para onde convergem as informações provenientes do espaço extracorporal (o outro) e as originárias do espaço corporal (propriocepção) teria o encargo da distinção entre a própria pessoa e o outro. Experiências com neuroimagem realizadas pelo grupo de Decety²⁹ designam para essa função a região do córtex parietal inferior *direito*. Para o sujeito, trata-se de imitar o experimentador ou ser imitado por ele e observá-lo. O lobo parietal inferior direito é fortemente ativado nas condições de imitação pelo outro (olhar o outro imitar você). Uma outra série de experiências³⁰ vai mais longe, atendo-se à representação mental da ação sem que esta seja efetuada. Pede-se a indivíduos que imaginem um gesto familiar, ou para imaginar outra pessoa efetuando o mesmo gesto. Nos dois casos (o próprio ou o outro), as imagens motoras acendem as mesmas regiões frontais e parietais. Contudo se observa, como na experiência precedente, uma intensa ativação do lobo parietal inferior direito quando o sujeito adota a perspectiva do outro. Repetindo mais uma vez: o outro tem um lugar dentro de mim, no meu lobo parietal direito.

Sem entrar no detalhe de patologias múltiplas, eu assinalarei que as lesões dessa região parietal inferior direita são observadas nos pacientes acometidos por distúrbios do esquema corporal ou por dificuldades de atribuição de seus próprios gestos e dos gestos do outro. O delírio de influência observado nos esquizofrênicos, que imputam a origem de seus atos a entidades estranhas, poderia igualmente envolver o córtex parietal direito.

Por conta do que acaba de ser dito, conclui-se que a divisa do cérebro poderia ser: *imitar e simular*; atividades que se instalam no homem tão logo ele vem ao mundo. Essa divisa impõe três condições: a existência de um *si mesmo*, a percepção do outro e o mascaramento da ação.

PENSARA PRÓPRIA VIDA

O *si mesmo* é uma espécie de pequeno teatro onde o sujeito se percebe como ator sobre o palco do mundo - o mundo próprio, é claro, que ocupa seu espaço extracorporal. Essa proposição está de acordo com o conceito de “se//ecológico” desenvolvido por James Gibson: “perceber o meio ambiente é coperceber a si mesmo³¹”. O neologismo *affordance* criado por Gibson traduz essa relação entre o sujeito e o meio ambiente. Os objetos que constituem o mundo *self* do indivíduo se prestam a ações determinadas: a visão de uma cadeira convida a se sentar; a de um copo cheio, a beber e a de um amigo, a lhe apertar a mão.

Finalmente, as interações que os objetos têm entre si, toda essa agitação do mundo, convidam igualmente o sujeito a intervir, a se misturar ao mundo. Essa teoria sedutora é um pouco sumária, pois aprisiona o desejo do sujeito no seu meio ambiente. De fato, o desejo é especificado pelo meio ambiente. Eu desejo o que se apresenta a mim, mas convém acrescentar que esses objetos de desejo têm uma história que coincide com a do sujeito. O corpo do sujeito é ele mesmo portador de *affordance*: *um corpo para si*.

Os trabalhos de Rochat³² mostraram a precocidade da percepção do *si mesmo* no bebê - o que não quer dizer consciência de si. O recém-nascido é capaz desde as primeiras semanas de se perceber como uma entidade distinta ao prosseguir na sua experimentação incansável do mundo e de si próprio. É assim que descobre coincidências espaciais e temporais entre ele e seu meio: como, por exemplo, o fato de sentir duas sensações táteis distintas e simultâneas quando sua mão toca uma região do corpo, ou ao escutar o grito que escapa da sua própria garganta. O bebê faz facilmente a diferença entre essa autoprodução, o toque ou um som de origem externa. Assim, um bebê de dois dias de vida vira a cabeça em resposta a um toque de outra pessoa na sua bochecha, mas não reage quando ele mesmo se toca.

O *si mesmo* implica a existência do outro. Ao se perceber a si mesmo, o recém-nascido distingue os objetos vivos que ocupam seu espaço extracorporal e percebe semelhanças entre eles e com ele: são a mãe, o pai, os próximos, os outros por fim, todos em círculos concêntricos cada vez mais afastados da sua pessoa como os átomos em torno de um núcleo. Esses fenômenos nada têm de particular ao ser humano. O filhote de ave ligado à mãe na ocasião do nascimento pelo fenômeno de impressão, adquire mais tarde uma representação cerebral de seus congêneres e do lugar que eles ocupam individualmente no mundo, quer este se reduza a um poleiro ou a uma revoada de aves migratórias. Entre os primatas e *a fortiori* entre os grandes macacos, a noção de identidade se afirma, bem como o conjunto dos caracteres de individuação, para culminar nos seres humanos. Os *mapas cognitivos de identidade* que representam nossos próximos, nossos familiares, por vezes nossos conhecidos afastados, personalidades conhecidas e até indivíduos memoráveis encontrados uma única vez, formam um imenso arquivo dentro de nosso cérebro. No mapa ou no passaporte de um indivíduo há uma fotografia dita de identidade: reconhecer o outro é primeiro reconhecer seu rosto. Uma silhueta, um jeito de andar, uma altura podem enganar; um rosto raramente.

Nesses “inventários antropométricos” dos outros que cada um dispõe dentro do próprio cérebro, sua própria ficha sinalética ocupa um local escolhido. Ele é

contudo bem aproximativo: informação de segunda mão, imagem do rosto obtida no espelho e atualizada de forma incompleta; a ponto de alguns de nós, que passaram dos cinquenta, andarem por aí com um mapa cognitivo de identidade que data da juventude e terem dificuldade para se reconhecer em uma fotografia recente.

Alguns pacientes acometidos de *prosopagnosia* são incapazes de reconhecer rostos familiares, mas continuam a reagir emocionalmente à visão deles. Seus cérebros apresentam lesões bilaterais da região inferoposterior dos lobos temporais. Muito diferente, a *síndrome de Capgras* atinge não mais a identificação dos indivíduos familiares, mas suas próprias pessoas, que foram substituídas por impostores. Esse desdobramento pode se estender ao paciente, que pensa que um sósia está usurpando sua identidade. Essas substituições delirantes se fazem em um clima estranho de apatia: por que o paciente se emocionaria se ele não é mais ele mesmo, e se o outro está bem à vontade na sua pele? Os neuropsicólogos levantam a hipótese de que as disfunções se originariam nas conexões entre as áreas temporais de reconhecimento dos rostos e as estruturas que conferem a essa identificação um significado emocional. Esse outro que ocupa minha personalidade me é indiferente. A identificação do outro é com efeito, no homem, normalmente inseparável de um acompanhamento afetivo. *A cognição sem emoção não tem mais razão de ser.*

Último ponto, porém essencial: se eu ativo as mesmas estruturas nervosas na realização efetiva de um gesto e na sua simulação, como, neste último caso, a ação motora pode ser mascarada? É aqui que intervém uma vez mais o fenômeno da inibição a que eu fiz menção numerosas vezes. O córtex pré-frontal (o chefe de polícia) é, com toda a probabilidade, o responsável por essa proibição de passagem ao ato, proibindo a saída motora: defesa que se estende, como vimos, tanto à moral quanto à ação.

No momento de encerrar - provisoriamente - o “teatro do eu”, sinto um arrependimento por só ter feito a descrição dos mecanismos - imitação, simulação, identificação. Concluirei fazendo agora descer das torrinhas o deus *ex machina*, nosso acompanhante desde o começo deste livro - o desejo.

Não o desejo comum (a motivação) que opera dentro dos cérebros animais, mas um monstro ofuscante que se nutre de carne humana: a carne do outro. O que seria uma teoria do espírito, se ela não repousasse sobre nosso apetite insaciável pelo ser humano, pela carne de nossa carne? Eis um discurso bem pomposo, doutor! Estou de acordo, mas acrescento “no começo era o Verbo [...] e o Verbo se fez carne”.

FOCUS 14

O AUTISMO INFANTIL PRECOCE

JACQUES HOCHMANN

professor emérito de psiquiatria da criança na Universidade Claude-Bernard
(Lyon-I) médico honorário dos hospitais de Paris

A invenção do autismo

O termo autismo foi criado em 1911 pelo psiquiatra suíço Eugen Bleuler para designar um dos sintomas da doença mental do jovem adulto que ele isolara: a esquizofrenia. Bleuler qualificava de "autística" a tendência do paciente esquizofrênico a se retirar do mundo, a se voltar sobre si mesmo e a se absorver somente na vida interior, cortando qualquer contato com o meio ambiente. Esse termo foi retomado em 1943 por um pedopsiquiatra americano de origem alemã, Leo Kanner, a propósito de uma primeira coorte de onze crianças pequenas que apresentavam, todas, desde o nascimento, o que esse autor definia como um "distúrbio inato do contato afetivo". A preocupação de Kanner era essencialmente uma preocupação de esclarecimento nosológico. Enquanto no campo complexo do retardo mental, desdobrado primeiramente de maneira puramente linear em função do nível intelectual, começava-se a distinguir entidades clínicas e etiológicas diferenciadas - como o mongolismo, o mixedema congênito, a esclerose tuberosa de Bourneville ou a fenilcetonúria - na década de 1930, o diagnóstico de esquizofrenia, de início reservado aos adultos, tinha sido progressivamente estendido às crianças, para qualificar uma grande variedade de distúrbios do comportamento e da atividade mental. Reagindo contra o que ele considerava uma espécie de "depósito" nosológico, Kanner pretendia descrever uma síndrome específica, distinta do retardo mental - aquelas crianças lhe pareciam inteligentes, apesar de seu aparente retardo de desenvolvimento - bem como da esquizofrenia. Essa síndrome se caracterizava por dois sintomas fundamentais: um isolamento, a *aloneness*, e uma tendência a manter um universo imutável, a *sameness*. Kanner insistia por outro lado no caráter ansioso daquelas crianças, que temiam qualquer modificação no seu meio ambiente e explodiam em intensas crises de angústia ao menor imprevisto. Também estava impressionado com o caráter muito particular da linguagem delas, marcada, nas que tinham adquirido uma linguagem articulada, por repetições estereotipadas de frases prontas, por neologismos, por um evitamento de termos abstratos e pelo que ele chamava de "metáforas", ou seja, palavras ou frases desviadas de seu sentido usual e utilizadas de maneira condensada para designar uma situação,

desejar bom- dia a uma pessoa ou evocar uma proibição. Sobretudo, tal linguagem não tinha valor de comunicação e parecia ser uma atividade quase automática. Kanner reconhecia que o termo autismo talvez fosse inapropriado. Com efeito, se aquelas crianças pareciam evitar qualquer contato com as pessoas, podiam, por outro lado, manifestar um extremo interesse por certos objetos inanimados aos quais elas ficavam por vezes fixadas de maneira adesiva. Para explicar essa síndrome, Kanner hesitava. Notara na sua amostra uma estrutura de personalidade particular dos pais, todos intelectuais particularmente brilhantes. Sob aparências agradáveis, as mães escondiam uma grande frieza, e os pais se mostravam mais interessados em especulações abstratas ou no seu sucesso profissional do que nas relações cotidianas com o filho. Davam demonstrações de temperamento obsessivo, sobretudo na maneira de observar o filho e de manter um diário detalhado de seus feitos e gestos e de sua evolução. Contudo, ao longo de todo os trabalhos posteriores, Kanner iria procurar se reabilitar diante dos pais, repetindo que se contentara em descrever um estado de fato, sem atribuir a esses fatos um valor causal. Ele achava que a atitude dos pais era insuficiente para produzir um estado autístico na criança, estado que ele estimava estar ligado a uma provável anomalia biológica desconhecida, a uma deficiência das relações afetivas, análoga a uma deficiência motora ou sensorial. Terminou supondo que as particularidades dos pais traduziam seja uma reação psicológica às dificuldades encontradas com os filhos, seja a existência de um fator genético, uma espécie de fenótipo autístico *a mini ma*.

Diagnóstico rapidamente adotado pela comunidade dos psiquiatras americanos, depois europeus. O autismo infantil precoce devia ensejar numerosíssimas discussões, que adquiriram um tom polêmico com a entrada em cena das associações de pais, particularmente ativas nos Estados Unidos. A discussão iria concentrar-se essencialmente em três pontos: a etiologia do autismo, os limites do diagnóstico, portanto a epidemiologia, e finalmente as modalidades do encargo.

A batalha da etiologia

Desde o início, um certo número de autores criticaram a tipologia dos pais estabelecida por Kanner. Assim, uma psiquiatra nova-iorquina, Lauretta Bender, que, ademais, considerava o autismo como uma forma particular de esquizofrenia, afirmava que a amostra de Kanner sofria de um vício de escolha. Pois ela mesma tinha encontrado autistas em todas as categorias sociais e étnicas, com pais de todos os perfis psicológicos possíveis, o que iria ser demonstrado em pesquisas posteriores. Ao contrário de uma opinião difundida,

os primeiros psicanalistas que se dedicaram a tratar de crianças autistas, Melanie Klein em Londres, Margaret Mahler em Nova York, compartilhavam, quanto a esse aspecto, da posição de Lauretta Bender. As duas afirmavam que as mães, quaisquer que fossem de resto suas eventuais dificuldades pessoais, não podiam ser consideradas responsáveis pela patologia do filho e que o autismo era provavelmente ligado a anomalias estruturais da personalidade da criança, possivelmente hereditárias. Por conta dessas anomalias, uma sensibilidade particular à angústia, para Melanie Klein, uma incapacidade de formar com a mãe a relação simbiótica primária necessária ao desenvolvimento da psique e para encontrar nas atitudes maternas um sinal de orientação emocional, para Margaret Mahler, a criança era submergida pelo pavor e pela incompreensão e precisava portanto se proteger, elaborando mecanismos de defesa contra o mundo exterior e contra a atividade de simbolização desse mundo.

Essas posições foram infelizmente rapidamente envoltas por um psicanalismo simplificado, bem longe das teorizações freudianas, atribuindo de maneira quase mecânica o desenvolvimento autístico, seja a uma carência afetiva (análoga à das crianças desprovidas de estímulos sociais), seja a uma espécie de injeção mortífera de fantasias parentais.

Sucedendo a um século de abandono dos "idiotas", longínquos ancestrais dos autistas, à palmatória dos professores repressivos assim como à castração, à esterilização, até à eliminação recomendada por eugenistas, convencidos de uma transmissão hereditária absoluta e onipotente, a teoria psicogenética, levada pelo entusiasmo terapêutico, mesmo impossível de provar ou de falsificar, conheceu um especial sucesso. A atmosfera cultural e política do pós-nazismo contribuía para isso. Entretanto, a partir da década de 1980, no momento em que, por razões econômicas, as terapias inspiradas na psicanálise conheceram um refluxo global, os pais reunidos em associações se rebelaram contra afirmações que eles consideravam, com razão, infundadas, culpabilizantes, e cujas aplicações nem sempre obtinham os sucessos esplendorosos que lhes tinham sido prometidos. Um educador de origem austríaca, nomeado diretor de um estabelecimento especializado em Chicago, Bruno Bettelheim, tornou-se o alvo privilegiado dos ataques desses pais. Talvez ele tenha sido exageradamente demonizado. O ponto de vista quase exclusivamente psicogenético que ele defendeu, em obras de grande difusão, em nada refletia uma posição pessoal, mas representava então a opinião mais comum. Bettelheim tivera simplesmente a infelicidade de usar metáforas inutilmente ofensivas e comparar a atitude de retraimento autístico com a de indivíduos desesperados que ele tivera a oportunidade de observar durante uma estada dolorosa em campo de concentração. Daí a assemelhar o ambiente de uma família de criança autista com o universo concentracionário e

atribuir às mães um desejo de solução final não havia senão um passo, fácil de transpor pelo fato de Bettelheim, na linha de vários educadores de seu tempo, pregar soluções de internato e uma separação da criança e de sua família. Esqueceu-se, imediatamente, de todo o aporte desse educador de grande qualidade: todos os seus esforços para construir um meio ambiente terapêutico e decifrar, por trás dos sintomas da criança, a expressão desajeitada de um sofrimento que, hoje, nada autoriza que seja posto na conta das condições do meio.

Em reação contra um psicogeneticismo militante, o pêndulo da história das ideias reconduzia um organicismo da mesma forma elementar e excessivo em suas formulações. O autismo, como tinha proposto Kanner, tornava-se uma deficiência da mesma natureza que uma cegueira ou uma surdez, ligado a um distúrbio do desenvolvimento dos neurônios, de origem genética. Numerosas pesquisas foram iniciadas então e prosseguem hoje, para provar um conjunto de hipóteses, sustentadas frequentemente com a mesma energia e a mesma ausência de nuances das que faziam a psicose da criança derivar da perversão materna (como escreveu, sem caridade, um psicanalista oriundo do clero).

Em que pé estamos? Se um razoável número de genes candidatos estão em processo de exploração, nenhum pode pretender sozinho ser responsável por um distúrbio tão complexo e certamente tão multifatorial. O determinismo genético é necessariamente poligênico, vetor de uma vulnerabilidade que não elimina o papel de fatores ambientais de todas as ordens (biológicas tanto quanto psicológicas, ou seja, interativos entre diversos sujeitos). É certo que nas pesquisas efetuadas com pares de gêmeos verdadeiros, quando um é autista, há muita chance de que o outro também seja, mas a concordância nunca é de 100%. Várias zonas do encéfalo foram estudadas, e continuam sendo cada vez mais graças aos progressos das imagens cerebrais, sobretudo das funcionais. Foram notadas até o momento anomalias do vermis cerebelar em um certo número de autistas, sem que se possam generalizar essas primeiras constatações. Recentemente, uma zona do córtex cerebral, o sulco temporal superior, especializada no reconhecimento de pessoas, pareceu menos atuante em um pequeno grupo de autistas adultos, menos afetada do que em indivíduos normais pela diferença entre um barulho qualquer e uma voz familiar (a da mãe, por exemplo). Mas é difícil dizer se esse distúrbio eventual de discriminação é simplesmente testemunha de uma atividade psicológica tolhida ou se ele é a causa desse tolhimento. Mais promissores parecem ser atualmente os trabalhos de psicologia cognitiva, que procuram destacar nos autistas um distúrbio fundamental de empatia, o processo neuropsicológico autenticado pela descoberta dos neurônios-espelho, que permite ao indivíduo humano raciocinar

em eco às ações e às emoções do outro. Outros trabalhos focalizam mais as modalidades perceptivas dos autistas, nas suas competências particulares em discernir um pequeno detalhe em detrimento da percepção de figuras de conjunto. Também se mencionou um defeito de filtragem pelo tronco cerebral de sensações que, assim, se tornam fonte de uma excitação desmedida, geradora de desordens interiores. Também se observou em alguns autistas e em suas famílias uma concentração anormalmente elevada de um neuromediador nas plaquetas sanguíneas, a serotonina, consideradas por razões embriológicas como um reflexo das condições neuronais.

Por trás do que foi justamente denominado "enigma do autismo", começa-se, contudo, a entrever possibilidades de aproximação que ultrapassariam a oposição entre organogênese e psicogênese, uma oposição que tanto os progressos das neurociências quanto os avanços da reflexão psicanalítica tornam agora obsoleta. Seria talvez possível imaginar que a criança fadada a um destino autístico chegou ao mundo com uma rede neuronal que não lhe permite utilizar a mãe como uma fonte de organização coerente das emoções que a atravessam, nos estados de prazer tanto quanto nos estados de desprazer. Privada dessa organização de seu mundo interno, bem como de seu meio ambiente, a criança se protegeria desenvolvendo reações sensório-motoras específicas, que a encapsulam em vez de colocá-la em comunicação com o outro. A imutabilidade autística (a *sameness* de que falava Kanner) encontraria aí sua explicação, utilizando modalidades perceptivas singulares tais como a autossensualidade, as estereotipias motoras e mais tarde os rituais e obsessões, contribuindo para o isolamento protetor (uma *aloneness*).

Os limites do diagnóstico e a epidemiologia

Para poder prosseguir com as pesquisas, é preciso ao menos entrar em acordo sobre os critérios de diagnóstico, a fim de dispor de grupos suficientemente homogêneos de pessoas autistas. Na ausência de lesão ou de distúrbio metabólico conhecido, de exame laboratorial probatório, o diagnóstico de autismo só pode se basear em um consenso quanto aos sintomas constitutivos da síndrome. Durante muito tempo, a descrição de Kanner prevaleceu. Depois, se estabeleceu um acordo para agrupar o conjunto do quadro clínico em três categorias: os distúrbios da comunicação, os distúrbios da socialização, os distúrbios da imaginação. É a tríade chamada de Lorna Wing, do nome da psiquiatra inglesa autora dessa classificação.

Os distúrbios da comunicação afetam tanto a comunicação verbal quanto a comunicação não verbal. A criança, desde o começo da vida, surpreende

frequentemente seu círculo porque ela não olha, não sorri, não antecipa o movimento que vai tirá-la do berço. Na metade dos casos, ela apresenta mutismo. Quando a linguagem aparece, essa linguagem chama a atenção por um certo número de particularidades. O mais das vezes monocórdica, de entonação automática, é frequentemente ecológica, ignora a polissemia e tem, como se disse, pouco valor de comunicação.

Os distúrbios da socialização sustentam e confirmam a *aloneness* de Kanner. A criança não se liga aos outros, não vem buscar reconforto junto do outro, parece indiferente às emoções do outro.

Os distúrbios da imaginação são marcados pela ausência ou pobreza das atitudes de imitação e pela dificuldade da atividade simbólica. A criança tem muita dificuldade em utilizar um objeto para representar ou para evocar um outro. Seus relatos, quando ela fala, são factuais. Fixa-se em preocupações às vezes obsedantes, ritualiza sua existência e a de seus próximos, não tolera nenhuma modificação. Ela pode se fixar em objetos ditos autísticos, verdadeiros fetiches de que não pode se separar. Como notou a psicanalista inglesa Francês Tustin, ela é com frequência fascinada por formas impalpáveis: uma fumaça, um lampejo. Frequentemente é tomada por estereotípias.

A essa descrição, na qual teremos reconhecido os principais sinais reunidos por Kanner, foram acrescentados alguns pontos. Por um lado, admite-se, ao contrário dos dizeres de seu inventor, que o autismo nos três quartos dos casos é associado a um déficit intelectual, por vezes médio ou leve, com frequência profundo. Por outro lado, foram mais bem reconhecidas, nos diferentes tipos de angústia que invadem essas crianças, angústias psicóticas que envolvem a identidade ou até mesmo a própria existência do sujeito: angústia de aniquilamento, de liquefação, de penetração, de precipitação dentro de um abismo sem fundo. Um autor inglês, Donald Meltzer, falou de "desmantelamento autístico" para descrever o afeito da criança a uma série de sensações isoladas umas das outras: um som, um cheiro, um contato, que parecem ter por função retê-la na beira do precipício.

Tal é o autismo típico, síndrome "específica", existente desde o nascimento e que Kanner estimava ser rara, uma vez que falava, em suas primeiras publicações, de um caso em cada dez mil crianças, condenando os efeitos de moda e os desvios de diagnóstico. A evolução das ideias levou a que, secundariamente, se distinguissem, ao lado da síndrome de Kanner, autismos atípicos, seja por causa de sua aparição mais tardia (no segundo ano de vida, depois de um primeiro desenvolvimento normal), seja devido a um quadro clínico incompleto. É aqui que começa o desvio temido por Kanner, que insistia na "especificidade" de sua síndrome. O autismo com efeito virou moda, e a

própria palavra passou a ser cada vez mais comumente empregada para designar uma atitude de recusa de consideração pelo ponto de vista do outro. Sob a pressão dos pais desejosos por obter para seu filho um diagnóstico altamente midiático e que, creem eles, lhes permitiria obter melhores condições de atribuição dos encargos, um grande número de indivíduos que apresentam um déficit intelectual grave, sequela de diversas encefalopatias ou ligado a anomalias genéticas conhecidas ou ainda desconhecidas, são hoje qualificados de autistas. Na outra extremidade do que hoje em dia se chama de "espectro autístico", um certo número de crianças, adolescentes ou adultos, de inteligência normal ou mesmo superior, mas que apresentam distúrbios na relação com o outro, um desajuste social, são decretados "autistas de alto nível" ou com "síndrome de Asperger". FHans Asperger era um psiquiatra e um educador austríaco contemporâneo de Kanner que descreveu, em 1944, o que ele chamou de "psicopatias autísticas". Esses indivíduos, mais velhos, se pareciam com os reunidos por Kanner. Todos eles tinham linguagem e tinham feito aquisições escolares. O artigo de Asperger, redescoberto por Lorna Wing, permitiu alargar as fronteiras do espectro autístico e incluir nele indivíduos considerados até então personalidades esquizoides ou simplesmente originais. Alguns deles reivindicam hoje, em nome do direito das minorias, o reconhecimento social de sua forma particular de inteligência, enquanto outros, colocando em dúvida a especificidade da síndrome de Asperger, não veem senão uma forma particular de "transtorno invasivo do desenvolvimento" que engloba, além do autismo típico e atípico, os transtornos desintegrativos da infância de natureza demencial, a síndrome de Rett, uma doença degenerativa do sistema nervoso cuja origem genética agora se conhece, os raros casos de esquizofrenia infantil e a vasta *terra incógnita* dos "transtornos invasivos do desenvolvimento sem outra especificação".

Com todas essas ambiguidades, a epidemiologia do autismo se torna praticamente impossível. Como, com efeito, definir a incidência e a prevalência de um distúrbio cuja definição continua tão vaga? Passou-se, assim, a cinco casos por dez mil, depois a um caso por mil. Nas últimas notícias, a poderosa associação americana de pais de crianças autistas reivindica dois milhões de autistas nos Estados Unidos com uma incidência de um por cento de cada cinquenta nascimentos! Essa taxa de incidência estaria aumentando de 15 a 17% a cada ano, deixando pressagiar quatro milhões de autistas americanos em uma década. Para explicar essa epidemia, acusaram-se os malefícios da vacinação contra o sarampo, a caxumba e a rubéola. Incriminaram-se os metais pesados, outros danos alimentares, o aquecimento climático. Parece que só o alargamento dos critérios diagnósticos é que explica essa súbita multiplicação. O autismo se

tornou um fenômeno de sociedade. Será difícil precisar suas causas enquanto não forem isoladas, dentro de uma massa polimorfa, suas subclasses mais homogêneas, com a ajuda de uma análise semiológica rigorosa, sem eliminar, como se faz com frequência atualmente, o estudo minucioso dos mecanismos psicopatológicos, uma tipologia das angústias subjacentes e dos mecanismos de defesa contra essas angústias.

As modalidades de atribuição dos encargos

Os excessos da psicogênese foram a resposta, como vimos, a uma preocupação em dispor de uma teoria que permitisse legitimar o tratamento psicoterapêutico das crianças autistas. Inspirando-se em seu procedimento (e nos sucessos) com as crianças neuróticas, alguns psicanalistas, no rastro de Melanie Klein, desenvolveram estratégias de desvendamento. Levantando a hipótese de conflitos recalcados e angústias arcaicas ligadas a esses conflitos, eles quiseram nomear tão precocemente quanto possível esses conflitos internos e essas angústias, tal como achavam que eram revividos na relação dita transferencial entre o jovem paciente e seu analista. Outros, mais na linha de Anna, a filha de Freud, recusaram-se a dissociar o tratamento psicanalítico da educação. Com Margaret Mahler, optaram por oferecer à criança uma relação reparadora na qual ela pudesse experimentar a simbiose primitiva com a mãe que, supostamente, lhe havia faltado, e, pouco a pouco, se desfazer das manobras patológicas de sobrevivência edificadas desde o nascimento. Articuladas com um trabalho coletivo dentro de instituições de vocação ao mesmo tempo pedagógica, educativa e terapêutica, essas psicoterapias, no presente, orientam-se cada vez mais na direção de um histórico daquilo que a criança vivência na sua relação prolongada com o ou a terapeuta, vivências que estão continuamente ligadas ao que a criança, de resto, vive no resto de sua rede institucional, assim como na família, com a qual a colaboração se tornou essencial. O autista é, com efeito, um sujeito em pane de história pessoal, sua "identidade narrativa" (para retomar o belo termo do filósofo Paul Ricoeur) está em migalhas. O trabalho terapêutico consiste, essencialmente, em ajudá-lo a melhor se situar no espaço e no tempo, atando os elos entre todos os elementos dispersos de sua experiência íntima, por meio de um relato que lhe é contado, a fim de que ele consiga construí-lo e contá-lo a si mesmo.

Por conta de mal-entendidos acumulados quando a opção psicogenética dominante mantinha os pais à distância dos locais de tratamento e limitava os contatos entre os cuidadores e eles, por conta também de um certo número de desilusões nutridas por promessas excessivas, esse programa, que não exclui

nenhuma etiologia orgânica e que não tem sentido a não ser em cooperação com as famílias e as estruturas educativas, está sendo, neste momento, fortemente atacado por alguns representantes dos usuários. Preconizam-se, em seu lugar, medidas estritamente educativas, ou mesmo métodos baseados na teoria do condicionamento, sobre a qual se sabe contudo, no presente, que não fornece um modelo adequado para compreender o desenvolvimento normal ou patológico. Em um domínio no qual a avaliação é difícil, por causa da heterogeneidade das populações tratadas e de um desacordo sobre os objetivos perseguidos, as querelas se inflamam num clima mais parecido com batalhas políticas do que com debate científico. A criança autista não deixa ninguém indiferente e o vigor das paixões que ela suscita, os vetos, até as excomunhões que se multiplicam em torno dela, fazem com que nos perguntemos às vezes se o autismo, que alguns gostariam de dizer se tratar de uma epidemia, não é contagioso!

CAPÍTULO 18 – O jardim das línguas

“O que fez a alegria do jardim
Não faz a do espírito.”

Laura RIDING, *La Vaine Vie de*
Voltaire

“Está bem dito, respondeu Candide,
mas é preciso cultivar nosso jardim.”

VOLTAIRE, *Candide*.

O “jardim das línguas” é o espaço cultivado mais notável do cérebro humano. Pode-se falar a seu respeito de uma “outra natureza¹” para definir esse fenômeno enigmático que chamamos de linguagem. Ela integra com efeito o gênio inventivo do homem nas formas mais diversas e mais elaboradas, indo da poesia ao discurso político e à expressão fundamental do que se convencionou chamar de natureza humana. A comparação entre linguagem e jardim não me parece uma flor de retórica ao mesmo tempo preciosa e gratuita, mas, ao contrário, de uma pertinência que eu destacarei com uma longa citação que tomei emprestada de John Dixon Hunt: “A ambição de um jardim é representar em seu âmbito próprio e por meio de seus recursos próprios a totalidade das riquezas naturais e culturais do mundo [...]. Além do mais, a representação que a arte dos jardins implica não é somente uma construção simbólica do mundo a partir do local onde melhor o vemos; ela também leva em conta o processo pelo qual o olhar se constitui. Um jardim, se poderia dizer fazendo eco a Michel Foucault, é o espaço onde a presença da representação e o *Ve'* de sua repetição se tornam simultaneamente tangíveis².” Os senhores vão me permitir um último piscar de olhos à moda linguística da década de 1960, quando Lacan reencontra Foucault afirmando que “o inconsciente é estruturado como um jardim”.

Veremos mais adiante que a linguagem é a mais exemplar das *re/present/ações* de que o cérebro é capaz.

UM BICHO QUE FALA

“O homem fala com suas mãos e sua boca;
fala também com o coração.”

Durante uma estada na África, meu avô adquirira um papagaio para lhe fazer companhia. No seu sabir (Nome que se dava à língua formada por elementos do italiano, do grego,

árabe, turco e espanhol, que se extinguiu em torno de 1900 e era falada em portos do Mediterrâneo desde os tempos medievais) saboroso, o comerciante lhe garantia que o animal falava. Após algumas semanas, o animal continuava sem dar uma palavra, apesar dos esforços de meu avô para estabelecer conversação. Ele se resignara pois a devolver a ave ao vendedor acusando-o de o haver enganado. O homem indignado pronunciou então estas palavras admiráveis: “Ele não fala, mas ele pensa!” Meu avô não encontrou nada para retorquir e tornou a partir com o papagaio que ele levou para a França. A ave morreu neurastênica uns dez anos mais tarde, sem jamais ter pronunciado uma palavra. Meu avô o seguiu pouco tempo depois. O pensamento silencioso de seu companheiro favorito o descansava, ele dizia, da tagarelice incessante de sua mulher, que ele pretendia jamais ter tido sequer um pensamento na vida. Com essas observações indignadas, meu avô queria dizer seguramente que não era necessário falar para pensar e que as palavras nem sempre traduzem pensamentos daquele ou daquela que as pronuncia.

“O que não se pode falar, é preciso calar!” Minha avó não lera Wittgenstein. Ela falava, falava e não tinha muita coisa a dizer. Ela exprimia simplesmente a necessidade do outro, de sua escuta, de seu olhar. Nem as palavras nem as respostas lhe interessavam fora da compaixão que ela esperava do outro. O mesmo Wittgenstein afirma que se os leões pudessem falar nós não os compreenderíamos. Segundo Dennet, se os leões fossem dotados de palavra, nós os compreenderíamos bem, mas eles não teriam grande coisa a nos contar. Eles não saberiam dizer se estão contentes com sua sorte e com sua condição de leão, não saberiam exprimir seus “estados de espírito”. E Premack acrescentou que, se as galinhas dispusessem de uma gramática, elas não teriam nada de interessante a compartilhar. Eu conheci gramáticos cujos falatórios pedantes eram puros bocados de inanidade sonora; se eu fosse um frango, teria achado mais cativante a conversa de uma galinha.

A LINGUAGEM É UM INSTINTO

Se o homem é um animal, a linguagem é um instinto que só pertence a ele? Neste caso, ela é o produto de uma ruptura catastrófica no seio do reino animal ou, mais “naturalmente”, o resultado da seleção natural e de uma evolução gradual, exatamente como a bipedia nos hominídeos ou num outro ramo da árvore filogenética, o voo das aves? O instinto é uma capacidade inata de um animal de adquirir um comportamento próprio da espécie em condições apropriadas de meio e especialmente em contato com pais e congêneres. O homem não aprende verdadeiramente a falar, assim como a ave não aprende a voar. Esse saber é depositado pelos genes dentro de seu cérebro e é o congênere

que lhe revela esse tesouro.

Por definição, a linguagem relaciona um emissor e um receptor. A criança não falará se não houver ninguém com quem falar e seu interlocutor se torna, pela força das coisas e pela força das palavras, seu instrutor. A mesma força que lhe abriu na infância os segredos da linguagem a leva a ensiná-los mais tarde ao bebê. É portanto tão correto dizer que a linguagem é o resultado de um aprendizado quanto afirmar sua natureza instintiva e hereditária.

A inerência da linguagem não é aceita por aqueles que consideram esse talento único do homem como a mais bela invenção feita há uma centena de milhares de anos pelo *Homo sapiens* e transmitida à sequência de gerações.

Para apoiar a tese de inerência, há a capacidade de produzir espontaneamente uma linguagem. Crianças surdas, expostas muito cedo à linguagem de sinais, balbuciam com as mãos produzindo um fluxo de gestos imitados sistematicamente, mesmo que desprovidos no início de significado. Esse “balbucio manual” se produz por volta de 8 a 10 meses, idade em que o balbucio vocal aparece no bebê que ouve. A linguagem articulada deslocou-se portanto, por necessidade, da faringe para as mãos. Pode-se legitimamente concluir que o aprendizado da palavra põe em ação capacidades inatas, independentes da modalidade vocal ou manual.

O surgimento espontâneo de uma linguagem na criança é igualmente ilustrado pelo fenômeno descrito pelo linguista Bickerton. No início do século, os imigrados no Havaí, vindos de países muito diferentes, cortados de qualquer raiz cultural e premidos pela necessidade de comunicar-se entre si, adotaram espontaneamente um jargão *pidgin* composto de palavras truncadas emprestadas da linguagem dos patrões, o inglês, e juntadas de modo anárquico, sem nenhuma regra que se assemelhasse a uma sintaxe; um sistema de comunicação, mas em nenhum caso uma língua, uma vez que era afastado de qualquer gramática. Mas as crianças da primeira geração, educadas por pais falando *pidgin*, utilizaram espontaneamente uma língua bizarra e misturada, o crioulo havaiano, que não deixava de obedecer a uma sintaxe estrita. Bickerton concluiu que a capacidade de formalizar a linguagem, de acordo com regras identificáveis pelo linguista, demonstra a existência de uma disposição inata na criança pequena.

O uso correto dos pronomes não é, ao que parece, resultado de um aprendizado com os pais, que não sabem utilizá-los. Essa disposição natural não pode contudo se exprimir plenamente senão durante um período crítico da maturação do cérebro, que corresponde à fase em que a criança adquire uma linguagem feita de sons (ou de sinais manuais em caso de surdez). Os membros de algumas famílias apresentam distúrbios específicos de linguagem indicando uma origem genética. Conhecem-se igualmente os casos muito raros de um

retardo mental associado a um surpreendente talento para a conversa: é a síndrome de Williams, ligada a uma anomalia no cromossomo 11. As crianças acometidas dessa síndrome se parecem, segundo Steven Pinker³, com Mick Jagger e apresentam um QI de 50 (incapacidade de achar o caminho, amarrar os laços, fazer uma soma etc.) com aptidões linguísticas notáveis.

Tais exemplos dão argumentos a favor da natureza instintiva da linguagem no homem. Demonstram existir no seu cérebro dispositivos anatômicos e organizações neuronais de origem genética que lhe permitem aprender a falar durante um período crítico. Esta constatação não acarreta forçosamente a presença de um “órgão mental” da linguagem que exprimiria uma gramática universal, apanágio do gênero humano e desprovido de qualquer antecedente filogenético. Por que seria necessário, se acreditarmos em Chomsky, que um “big bang” fizesse jorrar subitamente do cérebro de um antropeide um órgão da linguagem, espécie de cogumelo atômico mental, vindo para abalar o reino animal?

A linguagem articulada é decerto de uma fabulosa complexidade, mas não é igualmente o caso das asas do pássaro, da tromba do elefante, ou outras maravilhas da vida que ninguém contesta que sejam o produto da seleção natural? Quando eu digo que o homem é um macaco que a evolução dotou progressivamente da faculdade de se comunicar com os congêneres com a ajuda da palavra, não estou enunciando uma hipótese científica mais estranha do que a proposta por paleontólogos, segundo a qual as aves são dinossauros que adquiriram a capacidade de voar, mesmo que também não se saiba como as asas vieram para o corpo de um réptil nem como as palavras vieram para a boca de um macaco.

Mas, como foi provavelmente o caso em relação ao bipedismo, a instalação gradual de uma protolinguagem antes de dar lugar à linguagem moderna não exclui a hipótese de saltos evolutivos.

FILOGÊNESE E ONTOGÊNESE⁴ DA LINGUAGEM

O problema da linguagem articulada é inseparável do problema do instrumento e do comportamento instrumental, essa outra especialidade do homem. A palavra é uma máquina construída com peças reunidas entre si segundo uma dupla articulação. A primeira monta unidades mínimas, palavras ou fragmentos de palavras, chamadas *monemas*, tendo ao mesmo tempo uma forma e um sentido que elas conservam quando são isoladas; elas são comutáveis e têm o poder de modificar a função dos elementos de que são contíguas e, assim, pouco a pouco, alterar o conjunto. A segunda articulação tem a ver com a comutação de

unidades mínimas distintas, tendo uma forma fonética mas não um significado: os *fonemas*.

Descreverei mais adiante o equipamento cerebral da linguagem, atendo-me aqui ao que precede a linguagem humana (os antecedentes) no animal. O que resulta na colocação do problema das relações do pensamento e da linguagem. Segundo Descartes, *a expressão do pensamento é necessária à própria existência desse pensamento*. A prova de que os animais não pensam reside, segundo ele, na sua inaptidão para formular com a ajuda da linguagem o que decorre do pensamento, independentemente de suas paixões e das necessidades de seus corpos.

A partir de Darwin, considera-se que esse privilégio exorbitante do homem não é mais aceitável. O pensamento não tem necessidade da linguagem para se exercer sobre o mundo no qual está mergulhado o animal. Mas convém estabelecer a diferença entre o pensamento que eu qualificaria de *totalitário*, observado nos invertebrados - ele alcança o apogeu nos insetos sociais -, e o *livre-ensamento* dos vertebrados, que tem suas raízes no prazer e no sofrimento do indivíduo. Uma experiência de Schneirla⁵ ilustra essa diferença. Um rato e uma formiga são, ambos, capazes de aprender a percorrer um labirinto; examinados separadamente, observa-se contudo uma diferença nas suas maneiras de aprender. A formiga inicia lentamente e integra sucessivamente cada escolha correta, etapa após etapa. O rato, ao contrário, antecipa a cada etapa as etapas a seguir; quanto mais aprende a aprender, mais ele melhora sua performance ao ser confrontado com novos labirintos. O rato se precipita para o alvo com uma desenvoltura ainda maior pelo fato de saber, a partir de sua experiência, que vai encontrar mais comida adiante: o rato é um ser guiado por seus desejos. Estes só pertencem a ele e são a expressão de seu corpo impaciente. Como bom vertebrado, o rato dispõe de um cérebro e de um sistema neurovegetativo que o mantém informado sobre suas paixões. Nessa prova, nenhum rato se comporta de maneira idêntica à de um de seus congêneres. Uma formiga, por outro lado, é igual a qualquer outra. Cada uma exhibe os mesmos procedimentos a partir dos mesmos sinais, segundo os mesmos códigos, por vezes de extrema complexidade, utilizando estratégias de ação fixadas por programas genéticos. Sem querer ser desrespeitoso com as formigas e as abelhas, convenhamos: elas são autômatos. Poderíamos então nos sentir tentados a subscrever a opinião de Descartes e concluir que esses animais não pensam, mas seria por argumentos opostos aos utilizados pelo filósofo para recusar o pensamento ao animal: esses insetos são na verdade bastante razoáveis; jamais se afastam dos imperativos ditados pela espécie, pois não conhecem a paixão.

Nesse protopensamento extraordinariamente eficiente em matéria de adaptação do animal ao meio, não falta nada à máquina para assegurar a congruência do sujeito e do mundo. O fenômeno de associação permite ao organismo ligar um comportamento inato a um novo sinal. Tal processo não necessita de nenhuma análise do conteúdo do sinal. Para dizer de outra maneira, ao pensamento invertebrado falta distanciamento - não ousa falar de liberdade.

Para se beneficiar do que Joëlle Proust⁶ chama de pensamento distanciado, o animal deve distinguir “o que ele pensa e sobre o que ele pensa”, e analisar o conteúdo do que ele percebe a fim de separá-lo em categorias. Nosso animal se tornou um fazedor de conceitos. A abelha, notável trabalhadora e geômetra de precisão, não tem o conceito de flor à sua disposição e não utiliza, para recolher seu pólen, senão sinais invariáveis que, por serem sutis, nem por isso são menos fixados. Tal não é o caso da ave que pode categorizar não apenas flores como também árvores, casas, carros, grãos e frutas, congêneres, evidentemente, e outros animais predadores ou presas. Quando se ensina um pombo a bicar uma imagem de rosa para obter alimento, em seguida ele é capaz de reconhecer uma margarida ou um cravo, mesmo que nunca tenha visto um. Ele infere, a partir do conceito de flor, que poderá obter dela uma recompensa.

Quando o corvo empoleirado em uma árvore segura no bico um queijo, ele sabe que o queijo entra na categoria dos objetos comíveis e faz parte do mundo objetivo cuja realidade não lhe pertence. Ele pode verificá-lo abrindo seu grande bico. Conhece-se o que acontece em seguida. Mas ele não fará outra vez: não é tarde demais para compreender que o que se come deve estar solidamente seguro pelo bico. Heinrich mostrou que os corvos são capazes de categorizar os objetos segundo seu valor nutritivo e podem aprender diversos meios de obtê-los, escolhendo aquele que lhes parecer mais apropriado: fazer rolar ou puxar por um barbante, por exemplo, levando em conta o peso do objeto que eles estimam com o olhar.

Os pássaros não têm o privilégio do pensamento conceitual. No meio do incontável povo das águas, os peixes não são tidos como intelectuais; mas talvez sejam vítimas de preconceitos antropomórficos, pois estamos apenas começando a descobrir sua capacidade de desfazer armadilhas e de representar para si o mundo e agir da melhor maneira tendo em vista seus interesses passionais. A palma [sic] cabe aos mamíferos marinhos e o catálogo das proezas cognitivas dos golfinhos e baleias encheria facilmente este capítulo. O público, de acordo com suas inclinações, considera superiores as capacidades intelectuais do rato, do cachorro ou do gato. Não chega até o asno, do qual se apreciam ao mesmo tempo o julgamento e o temperamento caprichoso. Todos estão de acordo, contudo, em reconhecer aos primatas e mais particularmente aos antropóides um

pensamento conceitual de alto nível. Um capítulo inteiro não bastaria para descrever as proezas desses intelectuais sobretudo no domínio da representação do espaço, no da relação entre os objetos, cuja consequência é a criação de instrumentos.

Raciocínios lógicos como a *inferência transitiva* estão ao alcance do chimpanzé: se A é equivalente a B e B é equivalente a C, então A é equivalente a C. Essas relações podem ser feitas em um nível mais elevado, sem mais se referir a objetos isolados mas, sim, a categorias.

Trata-se, nesses exemplos, de pensamento solitário, mas nós vimos que podia existir um pensamento de grupo nos animais sociais. Resta, entretanto, a questão de saber se existe no animal uma cognição social especializada na gestão das relações interindividuais.

Tal pensamento se incumbiria dos objetos sociais. Estes diferem dos objetos comuns: são dotados de autonomia e respondem aos estímulos segundo modalidades que necessitam de uma interpretação; em suma, eles interagem com o sujeito. Reconhecer um parceiro e se dirigir a ele é, com efeito, dar prova de capacidade de categorização de objetos cujas invariantes estão sobrecarregadas de elementos variáveis. Escolher, por exemplo, um aliado, supõe uma avaliação fundada em critérios que requerem um alto nível de análise. À hipótese de um pensamento social independente resultante de restrições adaptativas impostas pela vida a muitos, opõe-se a afirmação teórica de um pensamento conceitual como fenômeno unitário cujo desenvolvimento conduz necessariamente à *descoberta do outro como objeto de pensar*. Em suma, é a inteligência que produz a socialização e não o inverso. Pensar o outro é também reconhecê-lo como objeto pensante, ou seja, trocar com ele representações. Nada proíbe que então se considere a intervenção da linguagem, com a condição, contudo, de que se esclareça o que está sendo designado por esse termo.

O estudo da *ontogênese da linguagem* foi recentemente objeto de observações entusiasmadas em RMf e em PET⁷. A observação do bebê reforça ainda a noção de parentesco entre a linguagem e as funções instrumentais. Diferentes sistemas de objetos permitem estudar, no decorrer de seu desenvolvimento, o surgimento de estratégias cada vez mais complexas de acasalamento e junção de objetos. A estratégia de junção permite colocar em evidência uma hierarquização das ações que evoca a própria construção da linguagem com sua dupla articulação. A manipulação instrumental mostra portanto um desenvolvimento modular comparável ao da linguagem. Observa-se que uma mesma estrutura cerebral dá suporte à função languageira e à manipulação de objetos, pelo menos no começo do desenvolvimento da criança. Somente em um segundo tempo é que se estabelece uma modularidade

respectiva das duas funções. Se forem analisados em detalhes os dois “perfis cognitivos” dos indivíduos acometidos por distúrbios de linguagem, observa-se que estes nunca estão totalmente isolados e que outras funções, ligadas tanto à manipulação do mundo quanto à sua compreensão, estão quase sempre e de maneiras muito diversas sutilmente afetadas. Pode-se razoavelmente concluir que a linguagem é decerto um instinto presente em todos os homens, mas que sua expressão requer a ajuda de um conjunto de sistemas neuronais que servem a outras proezas, ilustrando igualmente a habilidade e a inteligência do homem.

AS FUNÇÕES DA LINGUAGEM

Bühler, um dos grandes psicólogos da *Gestalt*, atribui três funções à linguagem como instrumento de comunicação⁸, ou seja: a) *a função expressiva*: a linguagem serve para exprimir as emoções ou os pensamentos do emissor; b) *a função injuntiva, sinalética ou de chamada*: a linguagem serve para provocar certas reações no receptor; c) *a função descritiva*: a linguagem serve para descrever um certo estado das coisas. Segundo Bühler, as duas primeiras funções são comuns às linguagens humanas e animais; em compensação, a função descritiva é uma característica só da linguagem humana. Popper atribui uma quarta função à linguagem humana: d) *a função argumentativa* que constitui a base do pensamento crítico. Eu acrescento uma quinta função: e) *a função compassional*, à qual eu dedicarei um desenvolvimento separado.

A FUNÇÃO EXPRESSIVA

Quer se trate de emoções ou de pensamentos, esta função revela a presença insistente e inevitável do corpo em todos os processos de comunicação animal ou humana. Exprimir quer dizer: fazer sair por pressão sobre um corpo. É a pressão do mundo que se exerce sobre o corpo para fazer sair dele a linguagem.

A FUNÇÃO INJUNTIVA

Esta função comporta os *índices* e os *sinais*. Podem-se considerar como índices as indicações fornecidas por um indivíduo sobre o que ele é: eu sou incomível ou eu sou uma iguaria possível, eu sou tóxico, eu sou perigoso ou inofensivo, eu corro depressa etc. Todos esses índices perceptíveis diretamente têm um custo e só foram conservados pela seleção natural por causa de suas vantagens. Como sempre quando se trata de adaptação, não há lucro sem risco. Isto é verdade para

o financista como para o vaga-lume, campeão dos índices enganadores.

Os *sinais* são trocados entre indivíduos de uma mesma espécie. São frequentemente o resultado de um processo dito de *ritualização*, que aconteceu durante a evolução. Os sinais de acolhida são um exemplo particularmente demonstrativo. Ainda incapaz de falar de frente para o outro, o macaco se dirige por trás dele. Talvez esse costas a costas anuncie o cara a cara característico da espécie humana: convenhamos que um rosto é mais expressivo do que um traseiro.

Os sinais vocais são inúmeros e variam segundo as espécies, por vezes até mesmo segundo as situações.

Para o maior deleite dos apreciadores de palavras cruzadas, o elefante brama, o rinoceronte berra, a cabra bale, o camelo blatera, o asno azurra, a perdiz cacareja, a raposa regouga, a gralha crocita, a águia grasna, a poupa arrulha, e o homem fala. Até o silêncio das águas pode ser perturbado pelas vocalizações de certos peixes como o resmungão. Sua função injuntiva é manifesta. O macaco-verde emite três gritos diferentes de acordo com o tipo de predador que se aproxime (águia, leopardo, píton). Eles provocam nos congêneres respostas adaptadas: refugiar-se numa árvore diante de um inimigo terrestre ou se esconder dentro de uma moita quando o malvado vem do céu. Com o grito, o macaco-verde exprime também sua emoção; a força do medo aumenta o caráter imperativo do sinal: um “todos para o abrigo” suficientemente sonoro que ele dirige aos próximos.

No domínio da sexualidade, os sinais de apelo produzem em certas espécies verdadeiros cantos.

A FUNÇÃO DESCRITIVA

Podemos nos perguntar sobre seu caráter especificamente humano. O caso dos macacos-verdes é interessante sob este aspecto. Ele não dá uma descrição do contexto com seus três gritos - subarbitrários, com um caráter referencial? Esse conhecimento é adquirido por aprendizado pelo macaco-verde jovem e o macaco-verde termina sabendo a que se refere o grito sem ver o emissor ou o acontecimento. Basta-lhe conhecer o seu sentido. Trata-se de uma semântica rudimentar? A questão está colocada.

Por que o macaco rhesus emite cinco gritos distintos quando encontra comida? Está descrevendo o menu a seus congêneres? E quando ele utiliza três gritos diferentes para designar um alimento raro e de qualidade, trata-se de sinônimos ou de precisões gastronômicas cujo sentido nos escapa?

A FUNÇÃO ARGUMENTATIVA

Foi descrita por Karl Popper e pertence somente ao homem. Este brilha ao convencer o outro, ao “instrumentá-lo” para fazê-lo mudar de opinião e obter sua adesão. Eu emito a hipótese de que a linguagem lhe serve de instrumento para manipular o próximo. Quero lembrar que um instrumento é um objeto utilizado para agir sobre o mundo e as coisas físicas. O animal às vezes recolhe ramos de palha, um pedaço de pau, uma pedra para conseguir seus fins; o homem adquiriu a capacidade de articular duas ou diversas peças para fabricar uma ferramenta heteróclita tendo em vista uma operação determinada: uma lasca de pedra na ponta de um bastão para fazer uma lança; penas na outra extremidade para obter uma flecha dirigida contra a caça ou o adversário; uma pedra talhada amarrada com cipós a um cabo de madeira que se transforma em machado para talhar a sustentação de um abrigo; e assim por diante até inventar instrumentos chamados de máquinas de destruição em massa, que só servem para se voltar contra a espécie.

A linguagem humana obedece ao mesmo princípio. A palavra é um instrumento construído a partir de elementos reunidos entre si segundo uma *dupla articulação* (ver mais acima). As palavras, as frases não serviriam para nada se não fossem recebidas por um destinatário. As palavras do dicionário permanecem inertes enquanto não saírem de uma boca; elas são como instrumentos dispostos sobre a mesa de trabalho, aguardando a mão que lhes dá vida. Diferentemente dos objetos sobre os quais age o instrumento, os que a linguagem manipula interagem com ela: compreendem e podem responder. O receptor trabalha tanto quanto o emissor. Uma das tarefas mais problemáticas com as quais um interlocutor é confrontado é a *segmentação*; a exemplo do *incipit* de *Zazie no metrô* (Comédia francesa, de 1959, dirigida por Louis Malle) “Doukipudonktan”, o cérebro deve achar as fronteiras das palavras para extrair um sentido da cadeia acústica. A criança pequena faz um esforço de aprendizado considerável para recortar as palavras dentro do discurso dos adultos, que não marcam nenhuma pausa, nenhuma acentuação para lhe facilitar o trabalho. Quando as pessoas falam, o bebê escuta, adivinha a utilização que o locutor quer fazer daquele barulho e termina com um léxico dentro da cabeça.

O ritmo de aquisição é fenomenal. De 18 meses a 6 anos, a criança se apropria de cerca de nove palavras por dia, que ela extrai como pepitas de uma jazida de palavras já conhecidas ou ainda ignoradas. Acontece com frequência de esse minerador se enganar nas suas extrações. Em “*La règle du jeu*”, Michel Leiris conta que, ao escutar adultos falando de um incêndio em Billancourt, ele

entendeu “*habillé en cour*” (“Vestido para a quadra esportiva” seria a tradução literal, numa alusão a “corrida”).), que significava para ele “estar vestido de maneira confortável para a corrida, de tal maneira que, com a máxima velocidade, se pudessem alcançar os lugares onde se gritava ‘fogo’ ou ‘socorro’”. O cinto vermelho e preto dos bombeiros ginasiarcos era, seguramente, o detalhe essencial pelo qual se definia a “vestimenta para quadra”. Sem saber muito sobre a maneira como a criança funciona, pode-se pensar que ela procure regularidades, balizas sonoras que a ajudem a recortar a linguagem materna em elementos funcionais.

Apesar de toda a ciência dos linguistas, a linguagem humana ainda apresenta muitos mistérios. Como um sentido pode emergir do alarido que fazem as palavras dos homens? Como é possível que seres que se compreendem tão bem por vezes se ouçam tão mal? É que a linguagem não serve somente para o entendimento, mas também - e talvez sobretudo - para as paixões. A *função compassional* talvez seja a mais essencial das funções da linguagem humana.

A FUNÇÃO AFETIVA DA LINGUAGEM

A tragédia de Sófocles, *Filocteto*, oferece uma soberba ilustração da função compassional da palavra. Combatente da guerra de Troia, Filocteto fora mordido no pé por uma serpente na ocasião de uma expedição à ilha de Criseia. Seu pé supurava em meio a uma dor dilacerante; enchendo o espaço com seus clamores sinistros, ele impedia os companheiros de proceder em paz às libações e aos sacrifícios. Por isso, os gregos o abandonaram em uma ilha deserta onde, durante dez anos, ele ficou sozinho, expressando-se apenas com gritos como se tivesse sido subtraído do campo da palavra.

Mas o desgraçado fora amigo de Héracles. Foi ele que acendeu a fogueira do herói no dia de sua morte e que recebeu de herança o arco e as flechas infalíveis. Ao afastá-lo da comunidade, seus companheiros não tinham ousado carregar o presente de Héracles. E lamentavam, pois continuavam combatendo diante de Troia, a invencível. Mas o oráculo tinha se pronunciado: os aqueus jamais conseguirão a vitória se não dispuserem das flechas de Héracles. Assim, aquele corpo repugnante e sofredor, confinado no deserto e órfão de sua própria língua, recuperou toda sua importância. Ulisses intimou Neoptólemo, filho de Aquiles, a se aproximar de Filocteto e captar sua alma, a fim de, pela artimanha, se apoderar de sua arma. O momento mais emocionante da tragédia é aquele em que Filocteto entra em cena. Os aqueus desembarcaram na ilha. Na ausência dele, invadem a gruta que abriga o miserável e espreitam seu retorno. O coro anuncia sua vinda. Reconhecem-no pelo som de seus gritos. “Um barulho

ressoa: o lamento de alguém que sofre, ele não está longe, ele solta gritos lancinantes.” Filocteto aparece. Está mancando, mas, surpresa, não grita. Como se apenas uma presença humana o tivesse restabelecido na linguagem e a dor então tivesse se acalmado. E Filocteto fala: “Oh! Estrangeiros, quem são vocês? [...] Mas são suas vozes que eu quero ouvir.” Respondem-lhe, e na mesma hora escapam de sua boca palavras de alegria: “Ô *philtaton phônèma*”, “oh falar querido”. E eis que o miserável, arrancado da condição animal em que o afastamento da comunidade dos homens o havia mergulhado, reencontra no som da palavra seu pertencimento à humanidade e o caminho da compaixão.

Um outro grito assinala a entrada dos humanos no mundo: o dos recém-nascidos. Confrontado com sua nova condição, o homenzinho solta um grito de estupefação cujo eco em sua alma não cessará de persegui-lo até a morte. O grito acompanha os primeiros movimentos respiratórios graças aos quais o bebê fareja o mundo. Respirar, gritar, cheirar, expressar seu desejo e seu sofrimento: o homem já está presente nessas modalidades afetivas e expressivas que habitam o recém-nascido.

O grito do nascimento foi estudado pelos pesquisadores: precedido de uma inspiração, ele ocorre 20 a 30 segundos depois da expulsão total do corpo⁹. Quando a criança aparece, ela grita, o que é para seu próprio bem: seus gritos reforçam, com efeito, o reflexo de ejeção do leite na mãe, ou seja, a liberação de ocitocina no sangue e no cérebro da mãe. Esse hormônio suscita ou amplifica a compaixão da mãe misturada ao desejo de fazer a criança calar: “Quanto mais você grita, mais eu a amo, mas eu lhe peço que se cale!” - que já mostra toda a ambivalência do amor.

Reminiscência do grito primai, o grito do recém-nascido traduz uma emoção fundamental, a fome, a sede ou a dor. Ele persiste no adulto, latente e prestes a jorrar, situando-se diametralmente em oposição à linguagem. Nele, toda compaixão está ausente. Ele reflete a solidão trágica, a ausência, a perda desesperada do outro no homem reduzido ao seu sofrimento animal, como o pobre Filocteto. Alguns apreciadores de cinema talvez se lembrem de um dos primeiros filmes de Antonioni - o mais belo intitulado *O grito*: soltado, ao se precipitar no vazio, pelo homem abandonado pela mulher da sua vida.

Ao lado desse grito universal marcado ao mesmo tempo pelo abandono e pela animalidade, outros gritos aparecem com os recém-nascidos nos dias e semanas que seguem ao seu nascimento. São os gritos-sinais, bem diferentes do grito primai que não remete senão ao “vazio abissal original”, segundo a expressão de Leopardi. Gritos de chamada e/ou de ameaça, aparentam-se a vocalizações com função de comunicação. Variam de uma cultura para a outra: um bebê japonês não grita como um bebê parisiense. Os bebês reagem aos gritos dos outros

bebês; as meninas mais do que os meninos. Uma visita a uma creche permite apreciar o caráter contagioso dos gritos. Tudo se passa como se o bebê, antes de dispor do órgão languageiro, ainda ausente em seu cérebro, devesse se contentar com seus gritos para expressar a necessidade de se comunicar com o outro. Porém eu insisto sobre este ponto, o grito não é de forma alguma o precursor, o antecedente evolutivo da linguagem. Mesmo quando é um suporte de comunicação, o grito jamais se torna palavra. As estruturas do cérebro de que ele depende não intervêm na linguagem.

Desde seus primeiros balbucios até suas últimas palavras, milhões de palavras saem da boca de um homem (184.800.000 em média, em 70 anos): palavras de todos os dias, palavras espirituosas, palavras amargas, palavras de fim, palavras cruéis, palavras para rir, palavras picantes, palavras que matam. Uma só palavra pode ser tudo! A emoção, a dor, a tragédia, a poesia, o amor, a experiência da vida: todo um mundo, toda uma filosofia. As palavras não são somente “sons carregados de sentido”, elas são também portadoras de uma emoção que aponta para o ouvinte à maneira de uma agulha ou se espalha sobre ele como um licor benfazejo.

Scherer¹⁰ estudou sistematicamente a força afetiva de um enunciado. Ele pedia a ouvintes que fizessem um julgamento emocional de frases apresentadas sem a intervenção de um conteúdo verbal. O nível de excitação do locutor era facilmente apreciável de acordo com a altura da voz (registro) e o timbre; a entonação permitia diferenciar, em índices acústicos específicos, o medo, a violência, a arrogância ou a indiferença.

A expressão facial da emoção age mecanicamente sobre a palavra. Um sorriso encurta o conduto vocal e alarga sua abertura provocando modificações no sinal acústico: aumento da frequência e da amplitude dos formantes¹¹, assim como da altura da voz¹²: *eu te escuto sorrir*.

Ao efeito acústico acrescenta-se o da prosódia. Esta incide sobre o invólucro musical da palavra, ou seja, o ritmo, a melodia e a entonação. Eu menciono seu valor linguístico para marcar a segmentação das palavras e a separação das frases. Seu valor emocional é da mesma maneira importante.

A palavra é inseparável desse rosto de onde ela jorra. Falando com o outro, eu leio no seu rosto os efeitos de meu discurso; sua emoção me torna sensível. Eu observo os sinais de compreensão: eles significam que meu interlocutor penetrou no meu pensamento na medida em que eu o deixo passear por lá à vontade, a menos que eu não o faça se perder pelos caminhos da minha duplicidade.

Todo um jogo de olhares se desenrola durante o face a face. O interlocutor atento segue com os olhos o que lhe mostra o locutor ou escruta o que ele não

ouve. O ouvinte olha mais o locutor do que o inverso. Seria pudor por parte deste último, um medo de se trair, uma reticência a se desvelar? Uma outra possibilidade: ele estaria procurando se proteger dos sinais provenientes do outro, que poderiam embaralhar ou interromper o fio de seu discurso. A técnica do divã na psicanálise radicaliza essa situação de quem fala.

A posição de ouvinte não é evidentemente nem passiva nem neutra. A firmeza de seu olhar pode se tornar um freio para o locutor. Em compensação, uma mímica aprovadora, um balançar de cabeça, onomatopéias breves são como “acionadores da conversação”.

Do lado do locutor, a expressão facial - já vimos como ela pode modificar as características mecânicas do som - pode alterar o sentido de um enunciado. A ironia não está apenas contida no texto, ela se exhibe nas sobrancelhas e num certo franzir das pálpebras. Com alguns traços de lápis, um bom desenhista pode fazer aparecer os sarcasmos em um rosto sem que uma legenda seja necessária. Os movimentos das sobrancelhas se ouvem como entonações dadas a determinadas sílabas. Essa verdadeira prosódia do rosto é evidente nos filmes mudos, cujo acompanhamento musical parece inteiramente justificado.

Os movimentos dos lábios do locutor não intervêm apenas na formação dos fonemas, eles são igualmente portadores de afetos que não podem ser separados dos sons. “Na nossa natureza, escreve Herder, dormitam tanto genes da sensibilidade quanto espécies de sons¹³.” Eles vêm despertar sobre nossos lábios. Os movimentos dos lábios fornecem índices para a compreensão da palavra que não são utilizados apenas pelos surdos. Um interlocutor escutando pratica sem saber a leitura labial. Onde o desconforto quando se assiste a um filme mal dublado. A defasagem som/imagem pode às vezes produzir ilusões sonoras. Um indivíduo escuta [da] quando lhe passaram a gravação do fonema [ba] com a imagem correspondente à pronúncia de [ga]¹⁴.

A leitura labial da palavra talvez corresponda ao que restou de uma linguagem gestual arcaica, envolvendo a boca e as mãos. Estas últimas se colocam aliás na altura da boca quando se trata de melhor se fazer ouvir pelo interlocutor, sendo que este, por sua vez, em geral alarga seu campo de visão para o conjunto face-mãos adotando o recuo, quando a questão é melhorar sua compreensão. O estudo das estruturas do cérebro e dos mecanismos neurológicos da linguagem vai nos permitir interpretar essa observação.

A MECÂNICA DA LINGUAGEM

A palavra ilustra perfeitamente o conceito de representação que associa percepção e gesto. Para mais de 90% dos destros, o cérebro esquerdo é o cérebro

que fala, com um polo anterior para a ação e um polo posterior para a representação.

A linguagem é uma faculdade do cérebro e é exatamente no cérebro que é preciso procurar as estruturas relacionadas às capacidades languageiras. São as lesões localizadas do cérebro que chamaram a atenção para certas regiões associadas a uma perda da palavra (afasia) ou a disfunções características da linguagem. Os trabalhos que associam a observação clínica do paciente ao estudo neuroanatômico de seu cérebro foram particularmente fecundos entre o final do século XIX e o século XX. O advento das neuroimagens veio recentemente enriquecer de modo espetacular o *corpus* de nossos conhecimentos sobre a linguagem.

A glória da descoberta do papel do cérebro esquerdo na produção da linguagem cabe a Paul Broca, cirurgião parisiense originário de Sainte-Foy-la-Grande, pequeno burgo às margens do Dordogne, um dos locais do renascimento protestante no século XIX e que conta entre seus nativos com alguns grandes especialistas em cérebro.

Broca apresentou no dia 18 de abril de 1861, no hospital da Salpêtrière, o caso de um doente chamado Le Borgne, apelidado de “Tan”. Depois de um acidente vascular cerebral, esse doente perdera inteiramente a capacidade de falar, embora continuasse a compreender o que lhe diziam (conhece-se desde então esse déficit pelo termo de *afasia motora* ou ainda *afasia de expressão*, dita de Broca). Ele só era capaz de repetir constantemente as duas mesmas sílabas, “tan-tan”, donde seu apelido. As dificuldades não pareciam ligadas a uma incapacidade de controlar seu sistema fonatório, pois os enunciados falados preservados eram produzidos corretamente. Depois da morte do paciente, o exame de seu cérebro revelou uma lesão no hemisfério esquerdo do córtex cerebral, mais precisamente na parte inferior do lobo frontal, ao longo da fissura de Sylvius (chamada desde então de área de Broca).

A descoberta de Broca foi seguida em 1874 pela do neurologista alemão Karl Wernicke. Ele relatou a observação de dois pacientes incapazes de compreender a linguagem falada, conservando a capacidade de falar (*afasia sensorial*), e que apresentavam lesões na parte superior do lobo temporal esquerdo (*área de Wernicke*), na vizinhança das áreas sensoriais auditivas (Figura 38).

Não foi surpreendente descobrir em seguida a existência de um feixe de fibras nervosas ligando as duas áreas (feixe arqueado). Sua destruição acarretava uma terceira forma de afasia (dita de *condução*) na qual o paciente pode emitir e compreender palavras mas é incapaz de colocá-las em relação.

A neuropsicologia funcional, graças à imagiologia, convulsionou esses

dados um tanto simples demais para serem honestos. As três regiões continuam evidentemente envolvidas antes de mais nada, mas de uma maneira intrincada, na produção e na percepção da palavra. Os pacientes que apresentam lesão na área de Broca - que, de resto, não constitui mais uma entidade homogênea - têm de fato um déficit de produção de linguagem. Tal déficit se caracteriza por um defeito de montagem das sílabas e das palavras, o que resulta em um discurso de tipo telegráfico e repetições de palavras. Mas se nota igualmente nos afásicos de Broca um distúrbio na análise da organização sintática da frase. A semântica, o sentido das palavras, tem a ver com a área de Wernicke acrescida de suas regiões confinantes e dividida em sub-regiões especializadas, por exemplo, em nomear os objetos, os animais, os instrumentos e as pessoas.

Em resumo, ao polo anterior (área de Broca e áreas de execução motora) corresponderiam a organização e a produção do gesto fonatório e ao polo posterior a percepção, o reconhecimento e a atribuição do sentido, sendo que os dois polos asseguram juntos a “representação”.

O modelo dito de Lichheim (1885) compreende três centros: um *centro motor*, cuja destruição provoca uma afasia de expressão (Broca), um *centro sensorial* (auditivo), cuja destruição acarreta uma afasia sensorial (Wernicke), com o *feixe de associação* ligando esses dois centros (núcleo arqueado), cuja lesão é seguida de uma afasia de condução; e, por último, um *centro conceitual*, responsável por afasias transcorticais. Tal modelo ainda vigora (modelo de Geschwind, 1979). A neuropsicologia cognitiva, graças ao aporte da imaginologia, modificou sensivelmente o conceito excessivamente localizacionista em favor de uma abordagem funcional. Assim, o estudo dos pacientes caracterizados classicamente como afásicos de Broca mostrou uma alteração não apenas na sua capacidade de produção da linguagem, como também na sua capacidade de percepção. A análise dos desempenhos dos pacientes dessa dupla vertente sugere que a disfunção não está ligada a uma modalidade funcional particular de tratamento, mas a um tipo específico de informação linguística, que diz respeito ao nível sintático. Com efeito, Caramazza e Zurif mostraram que esses pacientes apresentam não apenas um distúrbio de produção conhecido sob a denominação de “linguagem telegráfica” e caracterizado pela ausência em seus discursos dos morfemas gramaticais (artigos, pronomes, flexões verbais etc.), mas também uma dificuldade no tratamento dos enunciados cuja compreensão correta repousa em uma análise adequada de sua organização sintática interna, como é o caso dos enunciados ditos “reversíveis”, tais como “O menino empurra a menina” ou “O carro ultrapassa o caminhão”. Esses tipos de dados sugerem que uma lesão pode afetar não só a exploração de uma modalidade de linguagem, como, por

exemplo, a produção, a leitura ou a percepção da linguagem falada, mas de um nível específico e abstrato da linguagem, como a *sintaxe*¹⁵.

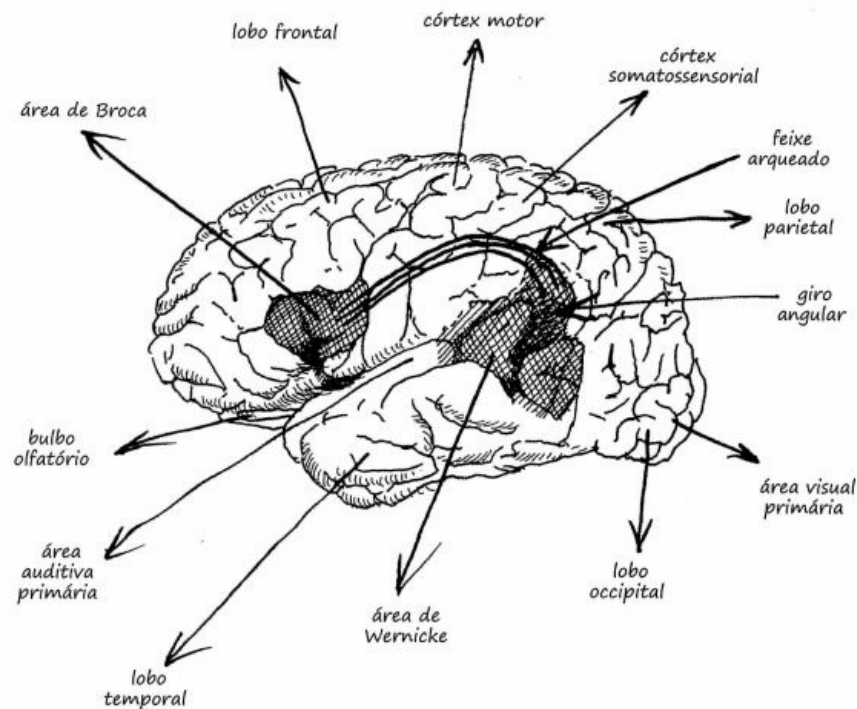


FIGURA 38. – AS GRANDES ÁREAS DA LINGUAGEM

Numerosos trabalhos com imagens cerebrais foram dedicados às primeiras etapas do tratamento auditivo ou da palavra. Uma síntese dos resultados foi obtida graças à técnica de PET. Esse estudo revela que as localizações pretensamente envolvidas no tratamento fonológico variam de maneira importante segundo os autores. Particularmente, ele observa que mais de 22 áreas corticais foram associadas por diferentes autores ao tratamento fonológico. Essas variabilidades na localização das áreas de tratamento fonológico podem ser atribuídas a diferenças nos procedimentos experimentais utilizados e particularmente à natureza da tarefa experimental efetuada (detecção de fonema, detecção de rima). Segundo ele, as diferentes tarefas experimentais utilizadas poderiam fazer intervir diferentes “aspectos” desse tratamento. Se isto for correto, os resultados podem indicar que o “tratamento fonológico” é assegurado não por um sistema único, mas por uma pluralidade de subsistemas funcionalmente distintos.

Não falar senão do cérebro esquerdo seria uma simplificação absurda. Em um

número não negligenciável de indivíduos - diferentemente apreciados segundo os estudos -, as áreas da palavra são à direita, sobretudo nos canhotos, mas não exclusivamente¹⁶. Crianças pequenas vítimas de sofrimento fetal ou lesões do cérebro esquerdo no primeiro ano de vida aprendem a falar muito bem com o direito. Por fim, os oradores de esquerda - claro que estou falando de seus cérebros e não de suas opiniões políticas - utilizam seu cérebro direito na parte prosódica da linguagem e no tratamento dos nomes abstratos e com forte carga afetiva. É provável que, quando um homem evoca o nome de Deus, ele se sirva de seu cérebro direito. Tal exemplo permite ilustrar a vantagem adaptativa das especializações hemisféricas: ganho de espaço sobre o córtex, ganho de tempo ao aproximar as funções diretamente ligadas no mesmo hemisfério e sobretudo partilha das tarefas, que assegura a cada uma delas uma relativa independência. Um chefe de Estado pode rezar com seu cérebro direito pedindo a proteção do “Senhor” e elaborar com seu cérebro esquerdo os discursos que subjugarão os aliados e as estratégias para aniquilar os inimigos. Para isso, não é preciso seguir a tentação fácil demais de opor um hemisfério direito que falaria a linguagem do coração e um hemisfério esquerdo que praticaria a da razão. Não passaria de conversa fiada para divertir o leitor.

É importante trazer a linguagem para sua finalidade fundamental: a palavra é um ato que só pode ser destinado ao outro, ou seja, a um organismo sensível que a recolhe. O que se manifesta por meio dos sentidos se revela sempre nos limites do prazer e do sofrimento. São os sentidos que dão sentido às palavras. Não existem nomes, cheiros, visões e sabores vindos do mundo que sejam totalmente desprovidos de significado. Não existem palavras que não sejam uma expressão sensual do mundo. Seres que se comunicassem entre si por intermédio de sinais totalmente arbitrários e articulados segundo as regras ordenadas da lógica formariam uma sociedade sintaticamente correta porém desumana.

A linguística erudita pode nos fazer esquecer que a língua original é obrigatoriamente metafórica, em outras palavras, que ela mostra algo que tem um sentido ao transferir um significado ao que é mostrado. Nela, de maneira especificamente humana, para além dos gritos do animal, falam a alegria e a dor, que são as modalidades fundamentais do ser-no-mundo. Retomando mais ou menos as palavras de Marcel Proust, poderíamos dizer que, como nos poços artesianos, a palavra sobe tanto mais alto quanto o sofrimento e a dor tiverem mais profundamente perfurado o coração.

Falar com a boca ou com as mãos é um ato motor cujas áreas de comando cortical situam-se na vizinhança da área de Broca. É um ato paralelo a uma atividade sensorial que envolve as áreas receptoras auditivas ou visuais na proximidade da área de Wernicke. Eu já assinalei a correspondência entre a área

de Broca e a região do córtex frontal no macaco, onde se encontram os neurônios-espelho. Esses dados nos fazem achar que a observação de um gesto intencional no outro (vamos chamá-lo de A) desencadeia em um observador (vamos chamá-lo de B) os fenômenos neuronais idênticos aos que permitiram a realização do gesto por A. Uma inibição nervosa bloquearia a produção efetiva do gesto em B. Contudo, esse bloqueio incompleto, que deixa o esboço do movimento aparecer, permitiria a A saber que seu gesto foi de fato percebido e compreendido por B. Estaríamos neste caso na presença de uma forma primitiva de linguagem gestual que existiria portanto em um macaco próximo do homem, como o rhesus. A evolução acarretaria no homem um desenvolvimento desse modo de comunicação por representação, substituindo, em especial, a entrada auditiva pela entrada visual e a gestual orofaríngea pela gestual manual. Esta última pode, ademais, redescobrir sua preeminência em caso de surdez.

É aqui que para portanto, da forma como começou, nossa busca do outro, objeto de nossa viagem extraordinária dentro do cérebro. Com um arrependimento que, contudo, soa como um paradoxo, o último focus (15), dedicado às doenças degenerativas dentro desse cérebro.

Eu apresentei, com efeito, o cérebro como o órgão da liberdade e do amor - liberdade vigiada, entretanto, submetida à imperiosa limitação dos genes e do amor que adota com bastante frequência a máscara do ódio: cérebro, “ser de contrastes”, como dizem os guias.

Epílogo

o instante de deixar a peça¹, percorro com os olhos meu escritório com os volumes espalhados em desordem pelo chão, pedaços de artigos empilhados, as prateleiras de livro deslocadas como velhas pessoas expulsas de seu lugar legítimo.

A viagem acabou - inacabada como todas as viagens, com tantos lugares negligenciados, como o cerebelo e a medula espinhal, funções percorridas a passo de corrida, como a sensibilidade. O cérebro é um continente, é preciso repetir mais uma vez? Apesar das páginas acumuladas, quantas visitas apressadas demais, opiniões preconcebidas, olhares negligentes ou apressados, como nessas viagens organizadas em que “se faz a Europa em dez dias”. E depois, há a ausência, simbólica no caso, da epilepsia, o mal sagrado dos gregos, talvez a doença mais emblemática do cérebro. Bobby Naquet, um dos maiores epileptólogos da história da neurologia, me prometera nos levar para visitar essa paisagem atormentada do encéfalo com a qual ele era familiarizado, além de ser um insubstituível guia. Este livro lhe é dedicado, mas nenhuma homenagem poderá fazê-lo voltar. Em compensação, um dos maiores prazeres da aventura que se completa terá sido a companhia de pesquisadores e de médicos que me ofereceram a maior das provas de amizade e estima, que é aceitarem participar da viagem, a fim de colocar seu talento e sua ciência a serviço dos visitantes do cérebro.

A tristeza é para mim a mais bela das emoções. Ela acompanha o fim de nossos empreendimentos, nossas esperanças, nossos amores; ela tem a cor dos crepúsculos sobre o rio que banha minha cidadezinha e a doce amargura de um aperitivo italiano. Esta viagem pelo cérebro era uma viagem sentimental; é justo que acabe com um toque da melancolia que tão frequentemente acompanha nossos passos. “Contudo, aceitem isso como corolário e conclusão, e se preocupem consigo mesmos no caso desta melancolia ou de qualquer outra melancolia, cuidem da saúde de seus corpos e mentes, observem este breve preceito, não se deixem levar pela solidão e pela ociosidade. *Não sejam solitários, não sejam ociosos.*”

*Sperate miseri,
cavete faelices*

Deseja se livrar da dúvida? Deseja escapar à incerteza? Arrependa-se

enquanto tem o espírito lúcido; assim agindo, eu lhe asseguro, estará em segurança, pois foi um penitente no momento em que poderia ter cometido um pecado².”

APÊNDICE - História da descoberta do cérebro

O SONHADOR DE LASCAUX

O homem sempre soube que a cabeça era a sede de seu espírito. Não é à testa que ele leva instintivamente as mãos quando o peso de seus pensamentos o esmaga? Não é da cabeça que se evadem seus sonhos quando ele está mergulhado em um profundo sono? Michel Juvet, o grande explorador de nossas noites, o sábio que descobriu a fonte dos sonhos dentro do cérebro, dá uma interpretação penetrante de uma das mais antigas representações humanas conhecidas, a da cena do poço na gruta de Lascaux. Vê-se um homem com cabeça de pássaro, estendido com os braços em cruz; ele está em ereção. De um lado de seu corpo, um pássaro, réplica da sua cabeça, está pousado sobre um mastro; do outro, um bisão enorme e ameaçador cujo ventre ferido por uma lança quebrada deixa escapar as entranhas. Deixo a palavra a Juvet, o fisiologista dos sonhos: “O surgimento periódico (a cada noventa minutos) de uma ereção durante o sono coincide com o sonho. Poderíamos portanto supor que o pássaro representaria o espírito do homem que deixa o corpo para ir perambular pelo passado e pelo futuro. Esse desenho traduziria a premonição (ou o desejo) de matar o bisão. O conceito de uma alma ou de um espírito deixando o corpo (a cabeça) tem sido encontrado no nascimento de todas as civilizações pelos etnólogos. Teríamos então que supor que nossos ancestrais Cro-Magnon já tinham notado que a ereção era uma fiel testemunha corporal do sonho. Como explicar que essa testemunha só foi redescoberta vinte mil anos mais tarde, em 1965, pelo neurofisiologista Fisher em Nova York?” Quanto a mim, acredito que o homem sempre soube que tinha ereção sonhando, mas que preferiu esconder a turva natureza de seus sonhos: esse sexo cúmplice do espírito, que dissimulamos para melhor venerá-lo.

A ALMA E O ESPÍRITO

Pobre humano, descobriu que pensa! Aí está ele bastante confuso com o que chama ora de alma, ora de espírito, duas palavras incertas no que designam: perder o espírito e entregar a alma significam, no primeiro caso, perder o sentido das coisas e, no segundo, perder a vida. A bela palavra grega *psykhé* é hoje utilizada mais facilmente do que alma, excessivamente conspurcada por séculos de superstição. A história mítica de Psiquê, melhor do que uma definição,

esclarece o sentido que pretendo dar à psique. Esta designa o *eu*, ou seja, o outro que pensa em mim e no lugar de quem eu penso. Significa o desejo desse outro sobre o qual se derramam a doçura do prazer e a queimação do ódio. A história do cérebro humano é certamente a do Amor, se pensarmos que as primeiras palavras trocadas sob a árvore por Adão e Eva foram “eu te amo”; o que lhes valeu tantos tormentos.

O FORÇADOR DO COFRE-FORTE

Observam-se nos crânios pré-históricos buracos que não decorrem de ferimentos, mas de vestígios de trepanações que testemunham a curiosidade do homem a respeito do que se esconde dentro da cabeça. Se tratariam de práticas mágicas ou de intervenções de objetivo médico? Pergunta sem resposta à qual se mistura canibalismo: o miolo humano era uma iguaria especial em certas culturas.

O CORAÇÃO E A RAZÃO

Mesmo ao se apresentar como um irreduzível materialista, há sempre no homem um combate entre o coração e a razão. Não é uma questão de ciência, mas a expressão orgânica de sua dupla natureza: carne e espírito. A primeira pertence à matéria; o segundo, ao domínio das aparências que ele procura em vão superar.

O homem sente bater seu coração no ritmo de suas emoções. Não há portanto nada de surpreendente no fato de ele escolher o coração como sede de seu espírito atormentado. Segue-se um conflito histórico para a escolha da sede da alma: o coração que se impõe a nossos sentimentos ou a cabeça onde se reúnem os órgãos dos sentidos, fontes de nossas representações.

O CÉREBRO ESPERMÁTICO

Na antiga China, o coração era considerado o órgão do espírito e o cérebro, um oceano, fonte de elã vital no qual se jogava a medula; esta não era outra senão esperma transformado, produzido pelos testículos. Essa teoria guiou as práticas eróticas dos chineses: economizar o esperma era economizar a vida. Ensinava-se que, quem tivesse o poder de deflorar dez mil virgens em uma só noite, sem ejacular, poderia viver dez mil anos!

Era uma vez um rei e uma rainha. Eles tinham uma filha chamada Psiquê, cuja beleza era tão grande que não podia ser expressada nem louvada de maneira suficiente por causa da pobreza da linguagem humana. Vênus, com ciúme dessa rival, mandou vir seu filho Eros, um moleque de maus modos, e o encarregou de vingá-la, inspirando em Psiquê um amor ardente pelo “último dos homens”. Mas o próprio excesso de sua beleza afastava de Psiquê os pretendentes. Suspeitando de alguma maldição, o pai dela consultou o oráculo, que ordenou expor sobre um rochedo a moça enfeitada para um himeneu fúnebre com um monstro horrível. Enquanto ela dormia, o vento zéfiro a levou e a colocou sobre uma relva fresca, onde ela adormeceu. Ao acordar, a bela se viu em um palácio encantado. Temendo por sua honra em tamanha solidão, foi tomada de pavor, de medo do que não conhecia. Anunciado por um ligeiro barulho, o marido desconhecido (era o monstro terrível anunciado pelo oráculo?) sobe na cama e faz de Psiquê sua mulher. Retira-se às pressas antes de o dia nascer. Mas eis que o Amor se enamora de Psiquê. A cada noite a visita se repete, sob a proibição prescrita pelo esposo de que seu rosto seja visto. Ela descumpra a proibição e descobre a graça divina de seu belo amante em vez do monstro esperado. Mas, ao se ferir com uma das flechas que tirou da aljava, a inocente Psiquê se apaixona pelo Amor. Cada vez mais exaltada pelo desejo por Eros, ela se inclina e se abandona até que uma gota de óleo fervente cai da lâmpada sobre o ombro direito do deus. Cheio de cólera, ele desperta e voa para a região das nuvens. Agarrada à perna direita dele, Psiquê tenta em vão acompanhar-lhe o voo e termina caindo esgotada no chão. Então, começa a longa errância de Psiquê perseguida por Vênus, que reteve o Amor em uma prisão secreta, ferido e doente por causa de sua paixão contrariada. Depois das terríveis provas enfrentadas pela bela Alma, Júpiter teve que lhe conceder a imortalidade, transmitida por um simples gole de ambrosia.

A lenda termina assim: “Psiquê submeteu-se, segundo as regras, à potência do Amor e, chegado o momento, nasceu-lhes uma filha chamada Volúpia.” O que há de interessante nesse conto é a dupla natureza imortal e carnal de Psiquê. Toda a condição misteriosa da alma humana nela se revela.

Psiquê e Eros (a Alma e o Amor) podem, depois de um longo caminho semeado de desgraças e provações, gozar livremente da facilidade de “se penetrar reciprocamente” que permite ao homem alcançar a imortalidade dando um fim a seus tormentos: eternidade da Alma que alcança a eternidade do Amor.

Segundo *O asno de ouro* de Apuleio

Essa influência persistiu até hoje nas culturas de inspiração chinesa e entre os cristãos integristas. Os japoneses não admitem que a “morte cerebral”, cuja sobrevivência pode ser atestada graças ao encefalograma, seja confundida com a morte de um indivíduo. É preciso que os batimentos cardíacos parem para provar a morte de uma pessoa. A Academia pontifical da vida no Vaticano preconiza a proibição da retirada de órgãos de um indivíduo em estado de morte cerebral, sob o pretexto de que a alma ainda está presente no corpo enquanto o coração estiver batendo. Uma posição dogmática que entrava os transplantes de órgãos e condena desse modo à morte milhares de doentes.

Os manuais de sexo ensinam que o homem, um instante antes de chegar ao clímax, deve se conter. Ele deve impedir a ejaculação, seja por disciplina mental, seja por meios físicos, por exemplo, comprimindo o conduto seminal com os dedos. Então, sua essência *yang*, ativada pelo contato com o *yin* da mulher, “refluirá para o alto”, ao longo da coluna vertebral, fortificando seu cérebro e todo o seu organismo. Como consequência, se o homem limita suas emissões aos

dias em que a mulher está apta a conceber, sua perda de essência *yang* será nesses dias compensada pelo engendramento de crianças perfeitas de corpo e de espírito. Vê-se que essas teorias estão ligadas estreitamente não apenas à saúde dos pais como também à de sua descendência. Tal é o fundamento da eugenia chinesa. [...]

Duas noções fundamentais são postas em evidência. A primeira é que o sêmen de um homem é sua possessão mais preciosa, fonte não apenas de saúde, mas de sua própria vida; qualquer emissão de sêmen diminuirá a força vital, a menos que ela seja compensada pela aquisição de quantidade equivalente de essência *yin* feminina. A segunda é que o homem deve dar à mulher uma satisfação completa cada vez que se acasala com ela, mas não deve se permitir o orgasmo a não ser em certas ocasiões prescritas.

Robert Van Gulik, *La Vie sexuelle dans l'ancienne Chine*, Paris, Gallimard, 1971.

O CÉREBRO E O CORAÇÃO

É uma guerra de 25 mil anos, que começa na Grécia no século VI antes de Jesus Cristo e termina com o triunfo do cérebro no século XIX depois de Jesus Cristo. Já no começo, o cérebro marca um ponto: não é do cérebro de Júpiter que jorra Atena, a deusa intelectual? O que é melhor, convenhamos, do que sair de sua coxa.

Do lado dos médicos, o cérebro teve de início a preferência. Alcmeon, depois Hipocrates, fazem dele o órgão central das sensações e da consciência. O segundo proclama em seu tratado sobre o “mal sagrado” (a epilepsia) que o cérebro é o “arauto da consciência”. Ele nota igualmente que um único lado do corpo é tomado por convulsões quando uma lesão do cérebro se situa do outro lado - uma observação que não poderia ser desmentida por um neurologista moderno. Demócrito, por fim, o primeiro dos filósofos materialistas, enuncia que o cérebro, sentinela avançada do corpo dissimulado por membranas fibrosas, é o guardião da inteligência.

Dois gigantes da filosofia, Platão e Aristóteles, encarnaram respectivamente o *cerebrocentrismo* e o *cardiocentrismo*. No *Fédon*, Platão expõe sua teoria na qual o cérebro propicia ao homem as sensações da audição, da visão e do olfato, o que ninguém cogita mais negar; dessas sensações nascem a memória e o julgamento; depois, da memória e do julgamento que se tornaram estáveis, nasce da mesma maneira o conhecimento. Uma concepção modular das faculdades psicológicas, localizadas e sequenciais, que são encontradas na abordagem

cognitivista moderna do cérebro.

A posição de Aristóteles é radicalmente oposta à de Platão. Ele atribui ao coração um papel central na geração e no controle das ideias e das emoções. As propriedades cognitivas do coração “Acrópole do corpo” vêm do calor ardente que reina ali. O cérebro, órgão frio, só serve para esfriar o coração.

Notemos que, apesar de seu caráter improvável, esse cérebro radiador não está tão afastado da realidade no homem. Na base de seu cérebro, os anatomistas descrevem, com efeito, um sistema de resfriamento do sangue por troca de calor entre o sangue venoso e o sangue arterial. Trata-se provavelmente de um dispositivo adaptativo que permite ao bípede humano passear seu vasto cérebro ao sol abrasador da savana sem temer a insolação.

FINALMENTE VEIO GALENO

Ele foi considerado até Descartes o Mestre absoluto da medicina e foi ensinado durante séculos sem que se ousasse colocar em dúvida suas teorias, nem se procurasse ratificá-las.

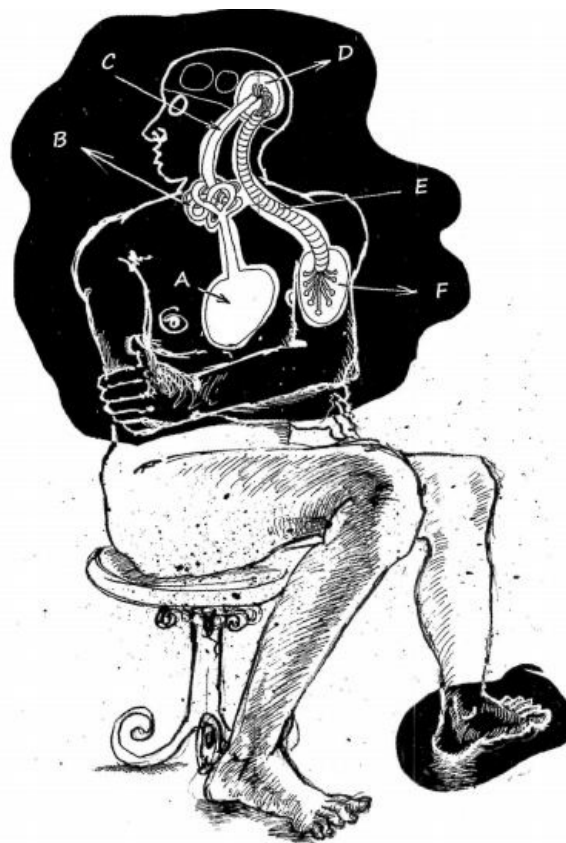


Figura 39. – ESPÍRITOS VITAIS E ANIMAIS (Galeno, c.130-c.200 antes de Jesus Cristo).
 A. O coração contém os espíritos animais; estes vão para o cérebro.
 B. Eles passam através do *Rete mirabilis*, e são então destilados para se tornar espíritos animais.
 C.D. Os espíritos animais chegam até um nervo oco.
 E. Nervo oco que veicula os espíritos animais.
 F. Músculo.
 Esse esquema ascendente e descendente poderia fazer crer que a ideia de reflexo já estivesse latente, mas ainda seriam necessários doze séculos para que Descartes e Willis expressassem corretamente tal conceito (segundo Michel Jouvet).

Esse médico célebre que viveu no século II de nossa era, ou seja, mais de quinhentos anos depois de Hipócrates, dispunha de uma rica clientela. Ele exercia também sua arte com os gladiadores, cujos ferimentos variados lhe ofereciam um maravilhoso material de estudo, o que lhe permitiu entrever algumas funções cerebrais como a motricidade e a sensorialidade.

Excelente anatomista, foi contudo impedido de dissecar um homem por causa de interdições político-religiosas. Os argumentos apresentados à época pelos censores eram praticamente os mesmos dos que hoje proíbem a utilização das células-tronco humanas. Galeno teve que se contentar com dissecar bois e porcos. Sua descrição da anatomia humana é, pois, copiada desses animais. É a razão pela qual, durante mais de dez séculos, se descreverá uma rede de pequenos vasos na base do crânio chamada *rete mirabüis* (rede maravilhosa),

que não existe no homem. Essa rede permite destilar os espíritos vitais (*spiritus vitalis*) que vêm do coração, em espíritos animais (*spiritus animalis* ou *pneuma psychikon*). Esses últimos são acumulados nos ventrículos cerebrais antes de descer para os nervos cranianos a fim de estabelecer conexões materiais com os músculos e os órgãos dos sentidos (Figura 39). Contudo, não podendo decidir se o pneuma ou o espírito era a alma (*anima*, psique) ou somente seu veículo, Galeno, como mais tarde fará Descartes, deixa de lado o problema da alma. Ele aconselha: “Não consultem os Deuses para descobrir por adivinhação a alma dirigente, melhor interrogar o anatomista.”

A IDADE MÉDIA E O PENSAMENTO VENTRICULAR

Os ventrículos cerebrais, espécies de cavidades flácidas que ocupam o centro do cérebro, interessam aos anatomistas da Idade Média, pois são as únicas partes facilmente observáveis nessa massa informe e mole que eles são proibidos de dissecar livremente.

Encontra-se em *Épitomaque*, publicado no final do século XV, uma descrição desses ventrículos que deve mais à especulação do que à observação científica. Existem quatro compartimentos que se relacionam às qualidades do espírito. O primeiro ventrículo é responsável pelo senso comum; o ventrículo médio (nosso terceiro ventrículo) é responsável pelo julgamento e o último contém a memória - um teoria celular que é bastante próxima das ideias platônicas. Contudo, o pensamento de Aristóteles permanece dominante nesses tempos de escolástica submetidos à dominação absoluta dos “doutores” da fé. Como consequência, é para o coração-cidadela que se dirigem todas as sensações. Será necessário aguardar os últimos decênios do século XX para que o coração (corpo), e as paixões que ele faz nascer, reencontre seu lugar na geração dos atos e dos pensamentos no seio do cérebro (ver Vincent, *Biologie des passions*, 1986).

OS "HUMORES" DE GALENO SOBEM À CABEÇA

A escolástica galênica atribui as funções do corpo ao jogo simultaneamente sutil e movimentado de quatro humores: a bile amarela, a bile negra, a pituíta (ou fleuma) e o sangue. Esses humores são excretados pelas aberturas do crânio: o sangue pela boca, a pituíta pelo nariz, a bile amarela pelas orelhas sob forma de cerume e por último a bile negra pelos olhos sob forma de lágrimas. Não é a bile negra (a atrabílis) que transborda em fluxos do cérebro nas lágrimas amargas do infeliz melancólico?

Um verdadeiro sistema hidráulico está instalado no cérebro. Uma corrente líquida escorre entre o primeiro e o segundo ventrículo, em outras palavras, entre o senso comum e o julgamento. Ela pode ser bloqueada pelo fechamento de uma válvula em forma de verme (*vermis*) que, assim, faz parar o fluxo do pensamento (Figura 4o).

Como se vê, os fisiologistas do final da Idade Média não são desprovidos nem de imaginação nem de espírito de sistema. O pensamento metafórico reina então na ciência. Mas, não é sempre assim? A observação rigorosa dos fatos e a prática da experimentação fizeram, doravante, calar a imaginação e a retórica dos sábios que se tornaram pesquisadores? No melhor dos casos, as mais belas teorias científicas são ainda as que conseguiram transpor a barreira dos preconceitos e penetrar no senso comum. Funcionar contra a corrente é a marca de um cérebro científico autêntico.

Ao dar uma descrição exata dos ventrículos cerebrais, graças às moldagens realizadas com a técnica de “cera perdida” inspiradas no seu ofício de escultor, Leonardo da Vinci inaugura a aliança da técnica com a ciência, fundamento da ciência moderna.

O Renascimento não traz muitas reviravoltas no conhecimento do cérebro. Este, talvez protegido pelo conteúdo sagrado que ainda apresenta, não se beneficia do progresso da anatomia humana e da voga dos anfiteatros onde a dissecação de cadáveres se tornou a base do ensino da medicina. Mesmo que uma visão realista e mais precisa tenha substituído os desenhos grosseiros e desajeitados da Idade Média, ainda será preciso esperar por Descartes para que se torne possível uma ciência experimental das coisas do espírito, paradoxalmente libertada do espírito.

DESCARTES E AS MÁQUINAS CELIBATÁRIAS

Todos temos no interior de nosso cérebro um busto de Descartes ao qual convém prestar reverência. Não é correto falar superficialmente de quem deu aos franceses o traço mais marcante de seu gênio: o espírito cartesiano. A representação do cérebro proposta pelo grande filósofo nem por isso deixa de ser menos extravagante do que a de seus predecessores. Eu me apoiarei, quanto ao que vai seguir, em uma comunicação pessoal de Michel Juvet.

Descartes tenta compreender os vínculos entre a alma e o corpo. Sua resposta inaugura o que se chama de dualismo científico, que separa radicalmente a alma substância pensante e a matéria substância estendida. O famoso “Penso, logo existo” indica a primazia da consciência que permite pensar a alma enquanto substância pensante de uma maneira independente do corpo. A partir de então, a

ciência, dedicando-se exclusivamente à substância estendida, não tem mais que se preocupar com a alma, que se torna assunto exclusivo dos filósofos e dos teólogos; sendo que estes últimos serão implacáveis enquanto Deus intervier na questão.

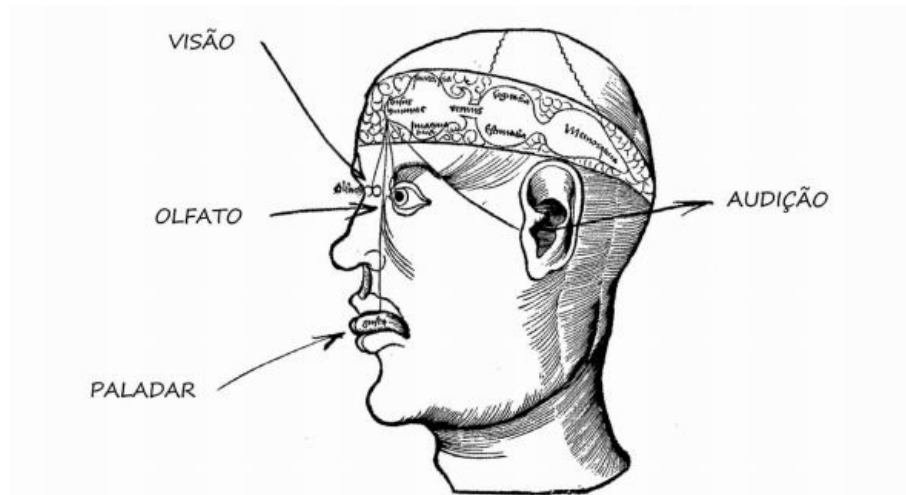


Figura 40. – EIS UM DOS RETRATOS MAIS POPULARES DA DOUTRINA CELULAR.

Em 1503, Gregor Reisch (1467-1525), pároco cartusiano de Friburg e confessor do imperador Maximiliano I, publicou seu compêndio de gramática, ciência e filosofia, *Margarita philosophica*, a primeira enciclopédia moderna de peso. Esse desenho aparece na obra muitas vezes e foi reproduzido. Três células se comunicam livremente: a primeira se chama *sensus gitativa*, a segunda *estimativa* e a terceira *memorativa*. Os órgãos dos "sentidos especiais" são ligados à primeira célula, e entre ela e a segunda está escrita a palavra "vermis". O verme que pode obstruir a circulação, que não pode ser confundido com a parte mediana do cerebelo dos anatomistas modernos.

(De acordo com E. Clarke e K. Dewhurst, *Histoire illustré de la fonction cérébrale*, Paris, Roger Dacosta, 1984.)

A despeito do abandono progressivo, no século XVII, do famoso *rete mirabilis*, Descartes continua apelando exclusivamente para os ventrículos, segundo uma anatomia e uma fisiologia da mais estrita ortodoxia escolástica. O resto do cérebro, ou seja, o cérebro em si, não lhe interessa.

Em seu tratado *De L'Hornme* [Sobre o Homem], ele descreve um mecanismo que é considerado o modelo primitivo do que mais tarde se chamou de *reflexo*. A percepção sensível (visão, audição, paladar, olfato, tato) se deve ao efeito dos espíritos animais sobre a alma por intermédio da glândula pineal, que deve à sua posição ideal sobre a linha média do cérebro sua promoção ao papel de mensageira dos espíritos e da alma (ver a Figura 41 de Descartes, que explica a visão).

Descartes inventa assim uma bela máquina: uma máquina que não é realista, mas se parece com a que foi inventada pelos surrealistas: uma máquina

celibatária cujos mecanismos não funcionam senão para o deleite intelectual de quem os concebeu. Podemos apenas sublinhar a identidade da figura da jovem imaginada por Descartes no seu tratado com a da célebre “*mariée mise à nu par ses célibataires même*” [noiva despida por seus celibatários mesmo] de Marcei Duchamp.

Em suma, resume Juvet, “Descartes inventou uma máquina. O problema, como mostrará Stenon, é que essa máquina não tem nenhuma relação com a anatomia. Vai ser assim até o fim do século XX com os modelos de funcionamento do ‘espírito’ baseados nos mecanismos dos computadores¹”.

Thomas Willis, doutor por Oxford, prova que a *reta mirabilis* não existe no homem e abandona a teoria ventricular quando , na mesma época, Descartes faz dela o coração de sua máquina. Willis propõe os corpos estriados, que ele descreve na profundidade do cérebro, como sendo a sede do senso comum, sem nenhum argumento para fundamentar suas afirmações. Willis elabora uma teoria que faz o leito dos espíritos animais dentro do cérebro. Eles são o produto da atividade cerebral. Esta é afastada de qualquer transcendência e o córtex participa ativamente da conservação das lembranças.



Figura 41. – A. Muitos desenhos do livro de Descartes, *De homine* (1662), e de sua versão francesa de 1664, apresentam-se sob forma de diagramas. Este aqui mostra sua teoria mecânica da função cerebral. A luz que vem do objeto (ABC) entra nos olhos e forma imagens visuais (1, 3, 5) sobre a retina, que está em conexão com as paredes ventriculares por intermédio de tubos ocos representando os nervos ópticos. As terminações circulares abertas dos tubos são visíveis e 2, 4, 6 são aferentes ou de estímulo sensorial. Dos tubos, a mensagem passa através dos ventrículos por intermédio dos espíritos animais e alcança a pineal (que tem forma de ponta) (H), onde desencadeia o estímulo motor. Assim, os espíritos animais vindos dos ventrículos são enviados através da abertura situada em 8 no interior do nervo até o músculo do braço, que incha produzindo o movimento. Trata-se naturalmente da base do reflexo, e a teoria moderna do reflexo começa com a concepção primitiva de Descartes dos componentes aferentes e eferentes.

B. Esta figura mostra as aberturas dos tubos nervosos nas paredes ventriculares e as conexões com a pineal (H).

(De acordo com E. Clarke e K. Dewhurst, *Histoire illustrée de la fonction cérébrale*, Paris, Roger Dacosta, 1984.)

Stenon se permite criticar com uma pertinência notável para o seu tempo as ideias fisiológicas de Descartes e de Willis. Stenon foi provavelmente um dos espíritos científicos mais competentes de seu tempo. Anatomista, Stenon descreve o canal excretor da parótida que leva seu nome; biólogo, reconhece que todos os animais vivíparos produzem ovos; geólogo, funda as bases da cristalografia e da estratigrafia que permitem reconstituir a história geológica de uma região. Nomeado padre, depois bispo de Munster, dedica-se à conversão de luteranos. Será recompensado *post mortem* de uma vida tão plena ao ser beatificado por João Paulo II. Sua vida e sua obra mostram que o convívio com Deus não conduz fatalmente a escrever bobagens, quando se trata de ciência. Durante seu período de anatomista, Stenon escreveu um muito notável *Discours sur l'anatomie du cerveau* [Discurso sobre a anatomia do cérebro], no qual algumas passagens mostrarão a modernidade.

Stenon

“[...] Essas pessoas [Stenon fala de Descartes e de Willis], que têm a afirmação tão pronta, lhes darão a história do cérebro e a disposição de suas partes com a mesma segurança como se tivessem estado presentes

na composição dessa maravilhosa máquina e penetrado em todos os desenhos de seu grande Arquiteto [...]. [...] Monsieur Willis [...] instala o senso comum no *corpus striatum*, a imaginação no corpo caloso e a memória no córtex [...]. Que segurança ele pode ter, pois, para nos fazer crer que essas três operações são feitas nos três corpos que ele lhes destina [...] bom, o corpo caloso é tão pouco conhecido por nós que, por menos Espírito que se tenha, pode-se dizer o que quiser... [...] quanto a Monsieur des Cartes... ele conhece suficientemente bem os defeitos da História que temos do Homem, para pretender explicar sua verdadeira composição. Que ele não se proponha, pois, a nos explicar uma máquina que faça todas as ações de que os homens são capazes [...]. [...] quanto ao que diz Monsieur des Cartes, que a Pineal pode servir às ações, mas que ela pende ora para um lado ora para o outro, a experiência nos assegura que ela é absolutamente incapaz [...].

Seria impossível fazer melhores recomendações aos pesquisadores de neurociências do século XXI, sempre tentados a construir belas máquinas com base em algumas imagens do cérebro: máquinas de pensar ou máquinas de descerebrar?

Pobres anatomistas! Ainda não chegou o tempo, apesar de seus esforços para compreender onde se escondem dentro do cérebro os segredos da alma humana. O grande escritor romântico Nievo escreve nas suas *Confessions d'un italien*: “Os anatomistas arruinam suas carreiras dissecando cadáveres! O sentimento e o pensamento escapam a seus escalpelos e, mergulhados na eterna e mística fogueira da inteligência, eles lançam para o céu suas línguas de fogo.”

AS LUZES NÃO ILUMINAM O CÉREBRO

Descartes deixou a seus sucessores um corpo sem espírito e um espírito sem corpo. Um corpo com o qual podem se ocupar com toda a tranquilidade os sábios, enquanto a alma está em outro lugar, ou seja, em lugar nenhum. Diante disso, para que serve se interessar pelo cérebro, essa lojinha escura onde se pratica o comércio das sensações e das ações²?

Mas a metafísica nunca foi inimiga da ciência. Uma outra corrente de pensamento tem origem igualmente em Amsterdã; uma onda pura que irriga a inteligência do coração, a de Spinoza, salva a unidade do corpo e do espírito. A resistência a Descartes vem sobretudo dos ingleses e de Locke, que afirma a existência de uma *matéria pensante*. Seu apóstolo, Voltaire, proclama: “Eu sou corpo e eu penso.” Não há uma certa vaidade por parte de um filósofo no fato de ele recusar a Deus onipotente o poder de atribuir à matéria, de que o homem é feito, o dom do sentimento e do pensamento? Que triste destino o de Descartes, confiado à coorte barulhenta de seus discípulos e sectários. De tanto querer se proteger do transtorno dos padres com sua alma de enfeite pendurada no avesso do corpo, o autor do *Discurso do método* recrutou sob uma mesma bandeira os beatos de todos os jaezes, os da religião e os da ciência. O século XVIII é o do

desenvolvimento das técnicas, celebrado justamente na *Enciclopédia*. O uso se expandiu com um novo instrumento, o microscópio, que iria permitir observar a estrutura fina do cérebro se se dispusesse da possibilidade de cortá-lo em fatias muito finas que se poderia em seguida fixar e colorir. O que ainda não se sabia fazer. A visão é o mais influenciável dos sentidos e o sábio frequentemente não vê senão o que espera encontrar. É a razão pela qual Van Lecwenhoeck só descobre no cérebro glóbulos, Malpighi não vê senão gânglios e Ruysch, vasos sanguíneos. Nenhum traço de espíritos animais, designados às vezes pelo termo “fluido nervoso”. Este último é para o grande anatomista Soemeering - o primeiro a representar corretamente as circunvoluções cerebrais - o mediador da alma, contido nos ventrículos. Este século tão dinâmico, inventor da liberdade, que reivindica para todos os homens o direito à felicidade, é também o berço das teorias vitalistas. Stahl, um dos pais da química moderna e o autor da famosa e nebulosa teoria do *f logístico*, estimava que os fenômenos da vida eram regidos por uma “alma sensitiva” inacessível aos métodos de análise da matéria: a alma preside contudo às reações químicas, que são seus “vigários” imediatos dentro do organismo. Essa teoria, uma vez despojada de seu contexto religioso pietista, é retomada pelos médicos da escola de Montpellier e se torna, graças a Bordeu e seu amigo Diderot, um materialismo que concede à matéria propriedades vitais radicalmente diferentes de suas propriedades mecânicas. É preciso ler *Le Rêve de D’Alembert*, no qual explode o gênio dispersivo de Diderot. Sem se referir ao cérebro, ele compara o instrumento do entendimento humano a um cravo dotado de uma sensibilidade e uma memória que fazem dele ao mesmo tempo o instrumento e o intérprete de uma melodia que não tem outro compositor senão ele mesmo. Deus não é o autor da partitura, mas o instrumento nem por isso é um piano mecânico. Eu acrescentarei que o cravo, animal sensível, é também um ser que sofre, que goza, que tem fome e sede, em suma, que exprime paixões que pode compartilhar com outros cravos formando a orquestra humana. Não é o mesmo que dizer que ele possui uma alma material? Esta logo encontrará seu lugar no cérebro, cuja exploração será realizada no próximo século.

O CÉREBRO CAMINHA PARA A ELETRICIDADE

Para encerrar Galeno e seus espíritos animais, passaram-se trinta séculos de reinado quase absoluto! Um professor italiano, Galvani, dá o golpe decisivo ao demonstrar a existência de uma eletricidade animal que vem ocupar o lugar incerto abandonado pelo fluido misterioso da vetusta medicina. Como é frequente na história das ciências, experiências errôneas abrem a porta da

verdade.

A polêmica

Pela primeira vez na história, a ciência divide o povo. Houve, é claro, Copérnico e Galileu, mas isso se passava entre clérigos e homens de poder; a Igreja guardava bravamente o templo e suas verdades sagradas. Doravante, as luzes iluminam os caminhos da liberdade. o objeto da disputa entre Galvani e Volta não é outro senão a natureza do fluido misterioso dos espíritos animais que animam os corpos vivos; um fenômeno físico acessível à ciência e que nada tem de divino, embora se manifeste frequentemente no céu, a *eletricidade*.

Dois fenômenos opostos em suas características se enfrentam nessa polêmica. De um lado, Alessandro Volta (1745-1827), jovem e brilhante professor de física na Universidade de Parma, tipo clássico do sábio ambicioso e oportunista. Depois que Bonaparte conquistou a Itália sob o pretexto de libertá-la, ele foi coberto de honrarias pelo imperador Napoleão, que fez dele conde e senador. Esse gosto pelas honrarias, fraqueza comum dos sábios, em nada diminui a glória eterna de ter sido o descobridor da corrente elétrica e da pilha que leva seu nome.

Do outro, Luigi Galvani (1737-1798), titular aos 29 anos da prestigiosa cadeira de anatomia da Universidade de Bolonha, torna-se ilustre por suas brilhantes dissertações sobre a fisiologia do ouvido antes de se tornar o fundador da eletrofisiologia, considerada a mãe das ciências do sistema nervoso. Sua aparência modesta e a honestidade de seus costumes estão na posição inversa da arrogância voltaica. Intimado a demonstrar lealdade ao libertador corso, ele escolherá a demissão de sua cadeira e de suas funções, acrescentando assim à sua glória científica, a de um herói da liberdade e de um patriota italiano.

Seria excessivamente fastidioso relatar as experiências sucessivas realizadas com uma coxa de rã atada por seus nervos a um fragmento de medula espinhal, por sua vez suspensa por um gancho de cobre em uma bancada de ferro. É suficiente dizer que as contrações musculares observadas sem a ajuda de uma faísca elétrica vinda de uma fonte exterior lhe permitiam concluir “que existe um desequilíbrio elétrico entre os nervos e os músculos da rã”, sendo os nervos negativamente carregados e os músculos positivamente carregados. Em outras palavras, há produção de corrente elétrica.

A réplica de Volta não tardou: a eletricidade observada por Galvani não é produzida pelo animal, mas pela pilha elétrica formada pelo contato entre dois metais diferentes, o cobre do gancho e o ferro da bancada. Volta tinha razão, mas *a teoria de Galvani era correta*. A disputa foi violenta, misturando ideologia e má-fé. Ao morrer Galvani, seu sobrinho continuou a luta. O século XIX deu razão a Galvani. Em 1848, Dubois-Raymond, pioneiro da eletrofisiologia, escreveu que “a convulsão criada por Galvani entre os doutores somente pode ser comparada com a efervescência suscitada na arena política contemporânea pela Revolução Francesa”.

É uma grande lição que deve ser tirada desse episódio da história das ciências: a do erro fecundo e do papel dos artefatos na produção de teorias. Ferrier (1808-1864), que foi um dos primeiros a utilizar a eletricidade para estimular o cérebro, criou no seu Instituto de Metafísica em Oxford um departamento de *agnoilogia*, que significa estudo da ignorância, em oposição à *epistemologia*, um termo que ele introduziu para designar a teoria do conhecimento: oh santa ignorância que ilumina os progressos da ciência!

Foi somente na metade do século XIX, graças à invenção de instrumentos capazes de medir fracas quantidades de corrente (os galvanômetros), que o italiano Matteucci e o prussiano Dubois-Raymond - a ciência era então europeia - mostraram a passagem de uma corrente entre o interior lesado de um músculo e

sua superfície (corrente de lesão). Fica claro muito depressa que o fenômeno nervoso que se propaga ao longo dos nervos não é uma corrente elétrica propriamente dita, mas uma onda de negatividade de alguns milissegundos de duração, formada no nível da estimulação que se desloca sem variar de amplitude ao longo da fibra nervosa. A velocidade de condução desse “potencial de ação” medido por Von Helmholtz se revela com efeito muito diferente da velocidade de condução da eletricidade: alguns metros por segundo em vez de 300.000 km por segundo.

Uma questão se coloca então: se todos os nervos transportam um sinal idêntico, como é possível que o nervo óptico, que liga o olho ao cérebro, transporte informações visuais e o nervo auditivo transmita sons? Muller sugere que cabe ao cérebro *interpretar* as mensagens que ele recebe em função de sua proveniência; o que chamamos de *energia específica dos nervos* traduz uma codificação em linha da informação, deixando entrever a existência de regiões do cérebro especializadas em tratar cada tipo de sensação. A grande aventura das localizações cerebrais já começou.

UMA CIÊNCIA ERRÔNEA ENGENDRA AS CIÊNCIAS DO CÉREBRO HOJE CHAMADAS DE NEUROCIÊNCIAS

Os anatomistas do século XVIII tinham posto ordem no que parecia apenas desordem dentro das pregas observadas na superfície do cérebro, comparável às “tortuosidades do intestino grosso”. Tal foi o mérito de Gall e seu aluno Spurzheim, construir uma nova ciência da *frenologia*, cujo sucesso foi imenso na primeira metade do século XIX, passando do consultório do sábio para os salões da boa sociedade. Como sublinha Jouvett, eram corretas as bases dessa ciência, mundana demais para ser honesta: 1) o cérebro é o órgão do pensamento; 2) as faculdades mentais e morais estão localizadas no nível de áreas corticais específicas; 3) um excesso ou um déficit dessas faculdades poderia ser detectado examinando-se o cérebro. O ponto fraco é justamente este último. Gall pensa com efeito que as bossas do crânio são a manifestação exterior da atividade cerebral subjacente (Figura 42).

O sistema de Gall foi vítima de seu sucesso. Suplantado por imitadores sem escrúpulos e adeptos excessivamente crédulos, Gall foi relegado para o meio dos charlatães, onde se juntou a Mesmer, glória extinta do magnetismo animal.

AS LOCALIZAÇÕES CORTICAIS

Uma anatomia mais precisa das observações microscópicas da arquitetura íntima

do cérebro, a inspeção do cérebro durante a autópsia de doentes estudados enquanto viviam e a comparação entre lesões e sintomas (métodos anatomoclínicos), os métodos de coloração de fatias finas do cérebro, os métodos de estimulações elétricas de diferentes zonas corticais, enfim, todas as técnicas empregadas durante uns cinquenta anos de maneira convergente e sistemática permitiram estabelecer definitivamente a “doutrina” da localização cerebral.

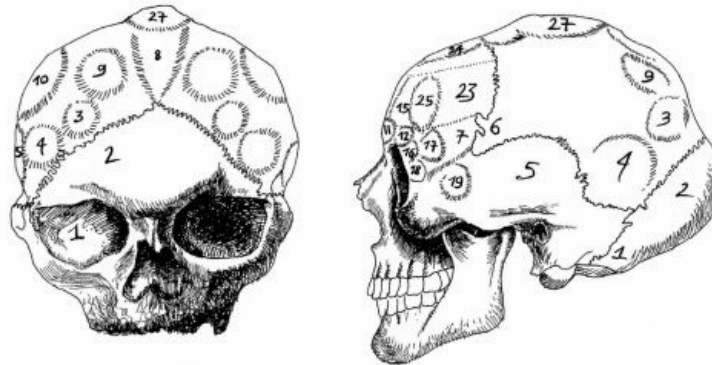


Figura 42. – VISTA POSTERIOR E LATERAL DE UM CRÂNIO HUMANO COM SUAS DIFERENTES BOSSAS SEGUNDO A TERMINOLOGIA DE GALL.

1. Instinto de reprodução
2. Amor pela descendência
3. Amizade
4. Autodefesa e coragem
5. Instinto carnívoro, tendência ao assassinato
6. Esperteza, desenvoltura
7. Senso de propriedade, avareza, tendência a roubar
8. Orgulho, arrogância, altivez, amor pela autoridade
9. Vaidade, ambição, amor pela glória
10. Prudência, previdência
11. Memória das coisas e dos fatos, educabilidade
12. Sentido das localizações e do espaço
13. Memória, sentido do próximo
14. Memória das palavras
15. Sentido da linguagem e da fala
16. Sentido da cor
17. Sentido do som, da música
18. Sentido dos números, das matemáticas
19. Sentido da mecânica, da arquitetura
20. Sabedoria
21. Sentido da metafísica
22. Espaço satírico e do trocadilho
23. Talento poético
24. Bondade, compaixão, moralidade
25. Dom de imitação
26. Religião
27. Firmeza de propósito, obstinação, constância

As localizações corticais

O sistema de Gall foi rapidamente submergido e plagiado por admiradores e falsários. Para começar, Gall descreveu 27 órgãos representados por bossas frequentemente difíceis de palpar.

Spurheim acrescentou 8 novas bossas (ou seja, 35). Finalmente, como sempre, alguns, como John Wesley

Redfield, de Nova York, aumentaram de maneira exagerada o número de órgãos até 160, inventando a bossa do “republicanismo”, do “amor fiel” e do “senso de responsabilidade”.

Apesar desses excessos, a frenologia foi adotada por certos círculos médicos. Assim, Broussais, em 1831, mediu o próprio crânio com um craniômetro muito aperfeiçoado, antes e quatro anos depois de ter sido eleito para a Academia de Ciências Morais e Políticas. Durante o período em que ele se dedicou a um trabalho intelectual importante, constatou que sua “protuberância metafísica” (área 21 de Gall, situada no alto da cabeça, a 3 cm da linha mediana) havia aumentado 3 milímetros!

Ao ilustre Broussais, que legou seu nome a um hospital parisiense, não faltou imaginação ao compor seu *Traité de phrénologie* de 850 páginas. Não resisto a uma breve citação: “Em Napoleão, o órgão da ordem é admiravelmente desenvolvido: ele tinha de fato uma ordem bem notável; possuía também as localidades, o espaço, a extensão, o cálculo, e com isso uma grande inteligência, de maneira a distribuir seu exército da maneira mais vantajosa. Acrescentava a essas vantagens um excelente julgamento; consequentemente, ele foi imediatamente capaz, ao ascender ao poder supremo, de substituir a desordem de que a França padecia por uma administração perfeitamente regular, no interesse de seu despotismo.”

É de causar inveja nos mais performáticos de nossos modernos estudiosos das imagens cerebrais.

Broca é sem contestação possível o descobridor das localizações do cérebro, o Colombo desse novo mundo, segundo a expressão de Trochu.

Seria injusto não citar alguns predecessores de Broca. François Leuret, que teve o mérito de relacionar o desenvolvimento das circunvoluções na espécie humana ao da inteligência, e sobretudo Bouillaud, que enunciou em 1825 o princípio de uma função motora específica para a linguagem localizada no cérebro; a dominância cerebral esquerda para a palavra foi igualmente detectada pelo doutor Dax, médico em Sommières.

Não classificarei entre os localizacionistas Gratiolet, embora ele tenha introduzido um sistema de nomenclatura na denominação das circunvoluções cerebrais. Assinalarei como curiosidade que Gratiolet era originário da mesma cidadezinha que Broca, situada às margens do Dordogne: Sainte Foy-la-Grande era uma cidadela protestante onde o pai de Broca era pastor e o de Gratiolet médico católico e de modesta prática devido a seu status minoritário na “Genebra francesa”. Isso em nada impediu Broca de acolher e de proteger o jovem Gratiolet quando este empreendeu em Paris estudos de medicina à sombra de seu contemporâneo mais velho. Também não impediu Gratiolet de ser um feroz opositor da doutrina das localizações.

Broca

É com Pierre Paul Broca que se abre verdadeiramente a era moderna das localizações cerebrais. Broca examinou o cérebro de um homem de 51 anos, chamado Leborgne, que perdera a capacidade de falar desde os 21 anos, época em que fora admitido no hospital de Bicêtre.

Ele pronunciava somente uma sílaba, que repetia normalmente duas ou três vezes seguidas: “Tan, tan...”. Por conta disso, era conhecido no hospital pelo apelido de Tan. Levado no dia 11 de abril de 1861 à cirurgia em consequência de um flegmão gangrenoso do membro inferior paralisado (toda a perna direita “do pé até

a nádega” tinha sido atingida), foi submetido por Broca a um exame minucioso a despeito das dificuldades ocasionadas pela ausência de linguagem. Leborgne faleceu de complicações de sua infecção em 17 de abril às 11 horas da manhã, e uma autópsia foi realizada algumas horas depois, o que permitiu a Broca apresentar seu cérebro já no dia seguinte, 18 de abril, à Sociedade de Antropologia, antes de mergulhá-lo em um frasco de álcool, onde está conservado ainda hoje no museu Dupuytren em Paris.

O cérebro apresenta uma lesão, bem visível e relativamente extensa, no hemisfério esquerdo. Era o lobo frontal, mais precisamente a terceira circunvolução, que “apresentava a perda de substância mais extensa” e estava inteiramente “destruída em toda sua metade posterior”. Broca concluiu que “segundo toda probabilidade, é na terceira circunvolução frontal que o mal havia começado”; ele afirma, como uma consequência inevitável dessa descoberta: “As grandes regiões do espírito correspondem às grandes regiões do cérebro.” A neuropsicologia moderna acabava de nascer. Broca reconhece sua dívida com o movimento frenológico: “Gall teve o incontestável mérito de proclamar o grande princípio das localizações cerebrais, que foi, pode-se dizer, o ponto de partida de todas as pesquisas sobre o cérebro.”

Observo que Bouillaud e Dax, assim como Gratiolet, eram protestantes. O que tem a religião a ver com essa história? Um exemplo do peso da ideologia na ciência. A crítica mais virulenta às localizações das faculdades tinha vindo de Flourens, católico ardente e por sinal brilhante experimentador, que não podia admitir que as faculdades da alma fossem partilhadas entre diferentes regiões do cérebro: como a Igreja católica, a alma é *una e universal* (do grego *katholos*). As cartografias do cérebro foram frequentemente rejeitadas com desprezo pelos globalistas, encorajados por certos microscopistas como Golgi, que viam na arquitetura fina do cérebro uma vasta rede reticular. No começo do século XX, Lashley sustentava que a faculdade de aprendizado de um rato não dependia da localização da ablação, mas da quantidade de cérebro retirada. Segundo ele, qualquer área cortical intacta podia executar as funções de uma outra. O chefe dessa “seita” era sem contestação o professor Goltz, de Estrasburgo, que mostrava que um cão decorticado podia andar, dirigir-se, dormir e despertar. Seguro de suas certezas, ele exibiu seu cachorro sem córtex durante um congresso médico internacional em Londres, em 1881. Seu triunfo foi imediato e sem verdadeiro amanhã.

A VITÓRIA DOS LOCALIZACIONISTAS

O desenvolvimento das técnicas de coloração das células ou das vias nervosas, especialmente com a descoberta por Betz de grandes células de forma piramidal no córtex situado à frente da fissura de Rolando, e a observação da estrutura lamelar do manto cerebral permitem delimitar áreas corticais diferenciadas pela arquitetura cerebral. Brodman descreve assim 52 áreas corticais cujas funções o novo século descobrirá.

Foi obra de fisiologistas armados com seus eletrodos metálicos conectados a um gerador de corrente elétrica. Essas pesquisas foram inauguradas pelos alemães Frisch e Hitzig que, querendo demonstrar em 1870 a falsidade dos trabalhos franceses sobre as localizações, mostraram que o estímulo do córtex frontal do cão produzia movimentos dos membros contralaterais: belo exemplo da ciência triunfando sobre preconceitos nacionalistas. Três anos mais tarde, os localizadores anglo-saxões conseguiram, com Ferrier, estabelecer o mapa dos pontos motores no cachorro: primeiro esboço da representação somatotópica da metade contralateral do corpo humano na circunvolução frontal ascendente (*homunculus*), obtida na década de 1940 por um neurocirurgião canadense de gênio, Penfield, que aproveita intervenções cirúrgicas em pacientes epiléticos para estimular, com a ajuda de eletrodos, o córtex cerebral insensível ao toque (Figura 43).

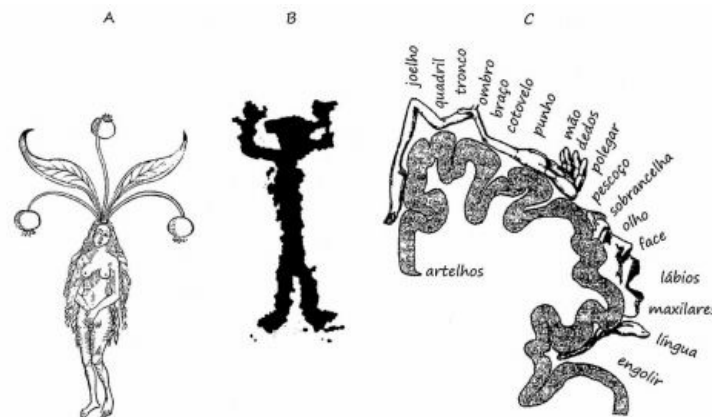


Figura 43. – O HOMUNCULUS, DO PENSAMENTO MÁGICO AO PENSAMENTO BIOLÓGICO. Em A, mandrágora; em B, representação antropomórfica do período calcolítico (5.000 anos antes de J.C.), Vale das maravilhas (Cortesia de Henry de Lumley); em C, o *homunculus*, Penfield e Rasmussen construíram o mapa dos diferentes músculos do corpo representados sobre o córtex contralateral. Os resultados dessas pesquisas estão resumidos sob a forma de uma figuração humana estampada sobre a superfície externa do cérebro, na qual o tamanho das diferentes partes do corpo corresponde à superfície cortical envolvida no seu controle. Como se vê claramente na Figura C, que representa o homunculus motor, grande parte do cérebro está envolvida no controle motor dos órgãos vocais. As regiões motoras ocupam uma superfície proporcional à sua importância funcional no homem: a mão direita, o polegar, os músculos faciais e os da boca estão exageradamente representados em relação às outras partes.

A questão do “onde” parecendo resolvida e as faculdades instrumentais e intelectuais do homem doravante consignadas permanentemente a territórios bem delimitados, restava a questão do “como”: com que meios e que organização o cérebro exerce seu império sobre nossa miserável carne?

Sabe-se desde a metade do século XIX que a vida é constituída a partir de uma unidade básica, a célula. O cérebro não constitui exceção à regra, ele é

composto de células de formas extraordinariamente variadas chamadas mais tarde de *neurônios*, e sobre elas se descobrirá que são acompanhadas de outras células, “menos nobres”, que as ladeiam como um criado em relação a seu amo: as *células gliais*.

Um verdadeiro conflito contraporá os dois grandes anatomistas do sistema nervoso: o italiano Golgi e o espanhol Ramon y Cajal. O primeiro inventa a técnica que leva seu nome, que permite graças a uma impregnação argêntica, comparável à que se utiliza em fotografia, revelar sobre fatias finas do cérebro os neurônios com seus finos prolongamentos: “Espetáculo inesperado!, extasia-se Ramon y Cajal, que recebeu uma formação de artista pintor. Sobre um fundo amarelo de uma translucidez perfeita, aparecem, dispersos, filamentos negros lisos e delgados ou espinhosos e espessos, corpos negros triangulares, estrelados, fusiformes! Mais parecem desenhos a nanquim sobre um papel transparente do Japão.”

Os dois anatomistas, reunidos por um prêmio Nobel em 1906, se enfrentam a respeito da questão da organização das células nervosas, em rede contínua para Golgi, descontínua para Ramon y Cajal. Segundo Golgi, os inumeráveis ramos que partem do corpo celular e suas ramificações formam o que se chama de *syncytium*, sem interrupção com os ramos das outras células; segundo Ramon y Cajal, a célula nervosa forma uma unidade funcional, o *neurônio com seu axônio e seus dendritos*; ele se articula com outros neurônios por intermédio de formações especializadas: as *sinapses*. Como todas as ciências em período de efervescência, a neurofisiologia é fecunda em neologismos e cada nova teoria contribui com seu lote de jargão; ao visitante estrangeiro cabe tomar partido. O que é melhor: falar de prolongamento único ou de axônio, de ramos ou de dendritos? Falar português ou falar grego? Denominar as coisas é próprio do homem. Às vezes, ele tem tendência a abusar.

A SINAPSE: ELÉTRICA OU QUÍMICA?

A sinapse é uma descoberta fundamental para compreender o funcionamento do cérebro. O movimento das conexões entre os neurônios, graças a essa espécie de eclusa, permite a passagem dos sinais elétricos e a criação de circuitos onde a informação é tratada e distribuída. O mais simples deles é o arco reflexo dito monossináptico, no qual um neurônio aferente vindo da periferia (em geral sensorial) se articula por uma sinapse com um neurônio eferente retornando à periferia (em geral, um músculo). Arcos como esses existem na medula espinhal: graças a eles é que conservamos um tônus muscular em vez de sermos

desconjugados, comparáveis a bonecas de pano. Uma miríade de circuitos sinápticos bem mais complexos utiliza bilhões de neurônios de nosso cérebro e as milhares de sinapses que os conectam uns aos outros.

Antes de terminar esta história, me falta mencionar uma última polêmica que terminou na década de 1930: a transmissão é feita por contato elétrico ou por um mensageiro químico que navega de uma margem à outra da sinapse? Até o começo do século XX, a sinapse elétrica reinou sobre o cérebro como dona absoluta, antes de ceder o lugar à sinapse química e aos neurotransmissores. A acetilcolina foi a primeira a ser identificada no nível das terminações do nervo vago, no nível do coração, pelo austríaco Loewi em 1921, e no nível da junção neuromuscular por Dale, em 1937. Aqui começa verdadeiramente a história do que chamamos hoje de neurociências.

Faz-se ciência sonhando

Durante a noite de 15 de outubro de 1920, Otto Loewi sonhou com uma experiência que lhe permitiria demonstrar que a transmissão do influxo nervoso, provocado pela excitação do nervo vago (um nervo craniano) que acarreta a desaceleração do coração, é feita por intermédio de um agente químico. Ao despertar, ele não se lembrava mais da experiência. Na noite seguinte, teve o mesmo sonho e, acordado, decidiu dessa vez não mais esperar; embrulhado no sobretudo e com a touca de dormir, foi na mesma hora para o laboratório a fim de realizar a experiência. Esta consistia em estimular eletricamente o nervo vago de um coração de rã isolado, que continuava a bater no líquido fisiológico contido em um pequeno recipiente. Depois de alguns minutos de estimulação elétrica, o líquido de incubação era derramado em um outro recipiente contendo um coração isolado; este se desacelerava então espontaneamente. Loewi chegou à conclusão de que o estímulo do nervo vago produzia em sua terminação a liberação de uma substância química (no caso, a acetilcolina) que se havia espalhado dentro do líquido.

O BELO HOJE

Para concluir esta história, um apanhado dos progressos científicos no domínio das neurociências nos servirá de viático para a visita ao cérebro. As descobertas recentes no conhecimento desse órgão foram espetaculares. E, com tudo isso, descobriram-se também os segredos da alma humana? Um homem velho cuja única certeza é que vai morrer deve resistir à tentação de inscrever sobre a tumba à guisa de epitáfio: “NADA”, como fez o cineasta Ozu.

Eis, para recuperar um pouco de esperança, alguns avanços espetaculares e progressos consequentes na história contemporânea da conquista do cérebro.

OS AVANÇOS

As técnicas de *imagens cerebrais* permitem observar o cérebro em trabalho e conhecer o nível de atividade de regiões bem definidas durante a execução de diferentes tarefas mentais. Com a reconstituição em três dimensões e a varredura rápida por ressonância magnética nuclear, é doravante possível ao homem observar o próprio cérebro em vida.

Em escala celular, hoje se conhece perfeitamente a natureza do influxo nervoso e dos diferentes fenômenos elétricos que conferem ao neurônio suas propriedades de excitabilidade e suas capacidades de tratamento da informação. Os métodos biofísicos ditos de “*patch-clamp*” abrem um acesso direto aos canais iônicos e permitem que se compreendam as modalidades de ação dos mensageiros químicos e de seus receptores.

No nível molecular, além da identificação da estrutura dos canais, dos neurotransmissores e de seus receptores, a atualização de um inventário fervilhante de moléculas interagindo em cascata permite compreender os substratos funcionais e moleculares de fenômenos fundamentais como o prazer, o sofrimento, a dependência, a memória e a formação dos mapas cognitivos dentro do cérebro. Um domínio novo e promissor é o do *desenvolvimento*, com a descoberta e o isolamento dos fatores de crescimento, das moléculas de adesão que asseguram ao mesmo tempo a gênese e a coerência das estruturas e mais recentemente das moléculas que intervêm na navegação e na direção das fibras nervosas responsáveis pela organização das vias e das redes dentro do cérebro. Por fim, a existência de células-tronco dentro do cérebro adulto permite projetar para o futuro implantações de neurônios novos em um cérebro lesado ou gasto.

A genética foi particularmente fecunda no domínio das neurociências, revelando famílias de genes para as enzimas, receptores e proteínas que asseguram as diversas funções neuronais. A descoberta de genes reguladores, responsáveis pelo desenvolvimento do cérebro segundo os planos da espécie, abre perspectivas consideráveis, não apenas para a compreensão do desenvolvimento do cérebro como também das modalidades de seu funcionamento. No domínio da patologia, a identificação do gene e da natureza da mutação pôde ser obtida em algumas afecções monogênicas do sistema nervoso, dentre as quais a coreia de Huntington, e que oferece o exemplo mais espetacular.

OS PROGRESSOS MENORES E AS DECEPÇÕES

Não é habitual em um balanço científico insistir nos fracassos. As mídias, que se interessam pelos sucessos espetaculares e se esquecem algumas vezes de noticiar

o prosseguimento frequentemente decepcionante de resultados anunciados com grande estardalhaço, tomam parte nesse concerto espontâneo que transforma a pesquisa em marcha triunfal.

Os medicamentos do cérebro. Apesar dos esforços consideráveis empreendidos pela pesquisa institucional e pela indústria farmacêutica, poucas moléculas realmente novas apareceram durante a última década. Claro, um melhor conhecimento dos alvos potenciais dentro do cérebro, graças sobretudo à identificação genética dos receptores para os neurotransmissores, permitiu a multiplicação do número de moléculas ativas e uma melhor orientação de suas indicações nos pacientes. O inventário dos neurotransmissores se enriqueceu; um novo sistema de neuromodulação, o sistema endocanabinoide, veio tomar lugar junto das endomorfina na atividade turbulenta dos humores cerebrais. Mas não se podem comparar essas descobertas esporádicas com a verdadeira revolução que foi o surgimento, já há várias décadas, das primeiras moléculas tranquilizantes e antidepressivas. Podemos, por outro lado, nos perguntar se o sucesso mundial de certos produtos no mercado dos psicotrópicos não demonstra um efeito de marketing mais do que uma real originalidade terapêutica.

A informática. A inteligência artificial constitui um ramo particularmente fecundo das pesquisas em informática, notadamente no domínio da robótica e dos equipamentos especializados; sua contribuição para a compreensão das funções cognitivas do cérebro se revelou, em compensação, decepcionante. Os aportes consideráveis da informática permanecem restritos ao nível técnico, quer se trate, por exemplo, de imagens ou do tratamento dos dados eletrofisiológicos.

As intervenções no cérebro. Depois do uso a título de paliativo da neurocirurgia (estimulação elétrica) no domínio das afecções neurodegenerativas do cérebro, como a doença de Parkinson ou de distúrbios graves de comportamento, uma terapêutica realmente substitutiva foi proposta sob forma de transplante de células nervosas embrionárias no interior de estruturas cerebrais degeneradas ou lesadas. A complexidade dos problemas levantados e a ausência de acompanhamento a longo prazo postulam a favor de um máximo de precaução.

A genética das doenças hereditárias se choca com a raridade das afecções monogênicas, com a compreensão muito insuficiente dos mecanismos patológicos e com a ausência total em um futuro próximo de soluções terapêuticas. Os resultados mais evidentes são de natureza diagnóstica e levantam abertamente a questão do eugenismo. É de se temer, mais uma vez, que a publicidade feita em torno de alguns resultados espetaculares não faça nascer esperanças enganosas nos pacientes.

FOCUS 15

AS DOENÇAS GENÉTICAS DO SISTEMA NERVOSO

ALEXIS BRICE professor de neurologia

médico do hospital CHU Pitié-Salpêtrière

O sistema nervoso é um órgão complexo por causa da enorme diversidade de células que o compõem e da multiplicidade de suas conexões. É fácil compreender que essa complexidade necessite da expressão coordenada de numerosíssimos genes. Assim, mais da metade de nossos genes (cerca de 30 mil ao todo) são expressos no sistema nervoso. Como resultado, perto da metade das doenças genéticas afetam o sistema nervoso em graus diversos com uma grande diversidade de manifestações clínicas.

Durante os últimos vinte anos, e mais particularmente depois da determinação da sequência do genoma humano e portanto dos genes que o compõem, mais de 1.000 genes responsáveis por doenças que afetam o sistema nervoso se tornaram conhecidos. O conhecimento das anomalias genéticas ou mutações responsáveis por doenças do sistema nervoso já está sendo aplicado em doentes pelos médicos, e tais aplicações estão resumidas a seguir.

A melhor classificação das doenças e a determinação de suas características precisas

As doenças genéticas do sistema nervoso são raras mas numerosas. Com efeito, mesmo que a maior parte das doenças genéticas do sistema nervoso seja de doenças órfãs e atinja menos de uma pessoa em cada duas mil, seu número é impressionante, uma vez que se contam milhares de afecções diferentes. Ao lado dessas doenças muito raras, existem igualmente formas genéticas de certas doenças como Alzheimer e Parkinson. A classificação das doenças foi repensada desde o advento da genética molecular, uma vez que doenças que pareciam únicas se revelaram múltiplas. Por exemplo, certas degenerescências retinianas (retinites pigmentares), que conduzem mais ou menos rapidamente à cegueira, podem ser causadas pela alteração de uma centena de genes diferentes. Dentro de cada família, um desses genes está comprometido, mas ele pode variar de uma família à outra. Fala-se então de heterogeneidade genética. A genética molecular mostrou igualmente que, o mais das vezes, existem em cada gene mutações diferentes de uma família à outra. Esta situação é qualificada de

heterogeneidade alélica. Além disso, as manifestações clínicas são com frequência variáveis da mesma maneira que a severidade, em função da natureza do gene envolvido ou de suas mutações. Disso resulta uma grande complexidade. A classificação das doenças do sistema nervoso é evidentemente subvertida por essas descobertas, que são agora utilizadas para permitir um diagnóstico preciso.

O diagnóstico genético permite um aconselhamento genético adaptado ao doente e seus próximos

A descoberta de numerosas anomalias genéticas responsáveis por doenças do sistema nervoso melhorou as possibilidades de diagnóstico, com aplicações voltadas ao aconselhamento genético. Para um paciente, a análise genética permite precisar o diagnóstico e contribui para limitar a vagueza diagnóstica frequente nas doenças raras. Em certas doenças, o conhecimento do gene e da mutação permite avaliar melhor o prognóstico da doença e portanto adaptar a atribuição dos cuidados. Há sobretudo a possibilidade de um aconselhamento genético baseado no modo de transmissão da doença. Assim, é possível calcular o risco de recorrência da doença na descendência. O aconselhamento genético pode conduzir ao diagnóstico pré-natal ou ao diagnóstico pré-sintomático. O diagnóstico pré-natal, com interrupção médica da gravidez em caso de resultado desfavorável, permite aos casais de risco não ter filhos acometidos de doença genética. Legalmente, essa possibilidade diz respeito às doenças particularmente graves e incuráveis que se revelam na criança. Contudo, para numerosas doenças genéticas, existe uma variabilidade de expressão cujas causas não são conhecidas. Assim, mesmo que seja possível determinar se a criança que virá é portadora de uma mutação, nem sempre é possível prever exatamente suas consequências. Tal incerteza traz problemas delicados tanto para os casais quanto para a equipe médica no âmbito do diagnóstico pré-natal.

A descoberta de genes responsáveis por certas doenças neurodegenerativas no adulto, que se transmitem de geração em geração e são ainda incuráveis, impõe problemas específicos. É o caso, por exemplo, da doença de Huntington, para a qual é possível determinar o status genético de uma pessoa de risco, ou seja, pertencente a uma família portadora dessa doença mas que ainda não apresenta manifestações da doença. Estamos falando do diagnóstico pré-sintomático, que responde à angústia de pessoas que correm o risco de ter recebido a mutação responsável pela doença de um genitor acometido. Para algumas pessoas, o conhecimento de seu status genético, mesmo no caso de resultado desfavorável, é mais suportável do que a incerteza. Contudo, viver sabendo que se vai

desenvolver uma doença incurável sem conhecer a data e sem possibilidade de tratamento preventivo é muitas vezes psicologicamente doloroso. Por isso é que a prática de testes pré-sintomáticos passou a ser controlada e eles passaram a ser realizados com uma abordagem pluridisciplinar de longo prazo. Assim, as situações em que o diagnóstico pré-natal ou pré-sintomático suscitam múltiplos problemas de ordem ética requerem um diálogo entre as pessoas envolvidas e a equipe médica pluridisciplinar - que inclui psicólogos -, para que se tome uma decisão apropriada. Por fim, o diagnóstico pré-implantatório constitui no presente, para certas doenças, uma alternativa ao diagnóstico pré-natal, não implicando a interrupção médica da gravidez. Com efeito, essa técnica de procriação medicamente assistida consiste em implantar embriões geneticamente selecionados depois da fecundação *in vitro*. Contudo, ela ainda é muito difícil de ser aplicada, tanto no plano técnico, por causa da perícia requerida, quanto para o casal envolvido, por causa das limitações impostas.

A compreensão das consequências das mutações no organismo e os tratamentos

As aplicações do diagnóstico genético se multiplicam, mas as que dizem respeito ao tratamento das doenças genéticas continuam muito mais limitadas. Com efeito, para pretender tratar de doenças genéticas, é indispensável compreender seus mecanismos, sendo que a descoberta do gene responsável não constitui senão uma etapa inicial. A identificação do gene responsável por uma doença e suas mutações permite agora que se criem modelos da doença genética, seja *in vitro*, por exemplo, nos sistemas celulares, seja *in vivo*, nos animais de laboratório. Esses modelos são acessíveis ao experimentador e permitem dissecar os mecanismos causadores de uma anomalia de desenvolvimento, de uma disfunção ou de uma degenerescência de certos neurônios. Esses conhecimentos servem para identificar alvos terapêuticos potenciais que podem ser então testados e validados nesses modelos. As descobertas da genética são recentes e essas abordagens levam bastante tempo, donde as possibilidades terapêuticas serem ainda muito limitadas para a maior parte das doenças genéticas. Ao lado dessas terapias que visam a se contrapor às consequências da disfunção de um gene alterado, existem outras que agem mais à frente, para trazer a proteína que está faltando ou para impedir a expressão de uma proteína mutante e eventualmente tóxica, por exemplo. Mais uma vez, neste caso, os modelos animais são muito úteis para validar as pistas terapêuticas. Contudo, sua aplicação em pacientes suscita ainda numerosos problemas ligados à

acessibilidade das células-alvo, dentro do sistema nervoso, à eficácia e à toxicidade dos vetores utilizados e aos problemas de regulação no tempo e no espaço dos genes-medicamentos que são introduzidos. Estamos assistindo atualmente a uma multiplicação de abordagens terapêuticas, genéticas ou medicamentosas com resultados encorajadores em modelos animais. Contudo, a experiência mostra que, do camundongo ao homem, o salto é importante e as diferenças são por vezes maiores do que as semelhanças. Resultados prometedores com os camundongos não significam promessa de sucesso para os pacientes.

Notas

CAPÍTULO 1 A paisagem cerebral

1. Catherine Pozzi, *Peau d'âme*, Paris, La Différence, 1990.
2. Células de característica embrionária que conservaram a capacidade de se dividir e que fornecem células ao proceder a uma diferenciação durante o desenvolvimento. No adulto, designa-se pelo termo “células-tronco” as células que substituem as já diferenciadas, engajadas em um processo de morte celular. Elas existem, como se verá, em diversas regiões do cérebro adulto.
3. A mielina é uma gordura que isola os axônios de certos neurônios. Ela facilita e aumenta a velocidade de condução do influxo nervoso na fibra.

CAPÍTULO 2 Com quem viajar?

1. Ver D. Widlöcher *et al*, *Choisir sa psychothérapie*, Paris, Odile Jacob, 2006.
2. E. Kandel, *Cellular Basis of Behavior: An Introduction to Behavioral Neurobiology*, Freeman, San Francisco, 1976.
3. J. E. Le Doux, *Le Cerveau des émotions*, Paris, Odile Jacob, 2005.
4. B. A. Alford e A. T. Beck, *The Integrative Power of Cognitive Therapy*, Nova York, The Guilford Press, 1997.
5. **D. Meggli**, *Erickson, hypnose et psychothérapie*, **Paris, Retz, 2005**.
6. F. Roustang, *Qu'est-ce que l'hypnose?*, Paris, Minuit, 1994; ver também *II suffit d'un geste*, Paris, Odile Jacob, 2003.

CAPÍTULOS 3 O clima e as estações

1. Para uma revisão geral da história das noções de humor e temperamento, assim como das pesquisas recentes, ver J. Kagan, *La Part de l'inné*, Paris, Bayard, 1998.
2. H. Heine, *Lorelei*.
3. R. Descartes, *Les Passions de l'âme*, Paris, Vrin, 1970.
4. J.-D. Vincent, *Biologie des Passions*, Paris, Odile Jacob.
5. P. Ekman, “Universal and cultural difference in facial expression of emotion in man and animal”, in *Nebraska Symposium of Motivation*, J.C. Cole ed., Lincoln, Universidade de Nebraska, 1972.
6. As aminas biogênicas formam uma família de substâncias que compreende a dopamina, a noradrenalina, a adrenalina (a mais conhecida do grande público), a serotonina, a histamina.
7. M. Proust, *Le Temps retrouvé, À la recherche du temps perdu*, Paris, Gallimard, col. “La Pleiade”, t. III, p. 864.

8. J. Delay, *Les Dérèglements de l'humeur*, Paris, PUF, 1961.
9. C. Henry *et al.*, "Towards a reconceptualization of mixed States, based on an emotional reactivity dimensional model", *Journal of Affective Disorders*.
10. Sobre os ratos, ver J.-D. Vincent, *La Chair et le Diable*, Paris, Odile Jacob, 1996.
11. Sobre a teoria dos temperamentos na psiquiatria, ver H.S. Akiskal, "An integrative perspective of recurrent mind disorders in the mediating role of personality", *Psychosocial Aspects of Depression Hillsdale*, New Jersey, Laurence Erlbaum Associates, 1991; e R. Jouvét, "Clinique de la tristesse", *Communication et représentation*, P. Fédida ed., Paris, PUF, 1986.
12. Chama-se nictêmero a duração de 24 horas que compreende o dia e a noite.

CAPÍTULO 4 Dormir

1. Sigmund Freud, *Sur le rêve*, trad. Cornélius Heim, dossiê e notas de F. Legrand, Paris, Folio, 2007.
2. M. Jouvét, *Pourquoi rêvons-nous? Pourquoi dormons-nous? Ou, quand, comment?* Paris, Odile Jacob, 2000.
3. J. Home, *Why We Sleep*, Oxford, Oxford University Press, 1988.
4. J. Demotes-Mainard, *À quoi bon dormir*, Frison-Roche, 2000.
5. Ver o número especial sobre o sono do *Monde* 2 datado de 20 de janeiro de 2007.

CAPÍTULO 5 Comer

1. Antoine Laurent Lavoisier, coletor de impostos de profissão e químico genial mostrou que o ar era composto de quatro quintos de nitrogênio e um quinto de um gás que aviva a chama de uma vela (o oxigênio). Ele avalia, graças a um calorímetro (aparelho destinado a medir a produção de calor), que o calor produzido por um animal que respira equivale à combustão de uma certa quantidade de carbono na presença de oxigênio, do mesmo modo que a chama viva de uma vela na presença desse gás.
2. Esses nomes soam familiarmente aos ouvidos de um adulto de idade madura, que controla ansiosamente suas taxas a fim de se prevenir a tempo contra um aumento que assinala sua entrada na zona das tempestades (diabetes, doenças cardiovasculares e outras).
3. O glicogênio é uma macromolécula de açúcar formada a partir da glicose e que produz glicose.
4. As proteínas são macromoléculas formadas pela ligação de um número mais ou menos grande de aminoácidos. As ligações entre aminoácidos podem ser rompidas por uma reação química chamada hidrólise.
5. Ver J.-M. Bourre, *Les Bonnes Graisses*, Paris, Odile Jacob, 1991 e

Diététique du cerveau, Paris, Odile Jacob, 2003.

6. Pode-se detectar a tendência à obesidade pela medida da “celularidade” do tecido adiposo, que é dada pelo número de adipócitos por mm³ e seu volume médio.

7. J. Le Magnen, “Bases neurobiologiques du comportement alimentaire”, em J. Delacour, *Neurobiologie des comportements*, Paris, Hermann, 1984.

8. C. Fischler, *L’Homnivore*, Paris, Odile Jacob, 1990.

9. Brillat-Savarin, op. cit.

CAPÍTULO 6 O Hipotálamo’s Restaurante

1. Os olhos são formados a partir do esboço embrionário do cérebro anterior, a face e a boca nascem de uma pequena região primitiva do cérebro, a crista neural que também dá origem ao sistema simpático, suporte de nossos afetos.

2. A palavra *apetite* designa o desejo de um objeto alimentar (ou de um objeto amoroso no sentido do século XVIII) à espera de um prazer. Por outro lado, o termo *fome* se aplica a uma sensação difícil de explicar, traduzindo uma necessidade do organismo de natureza energética.

3. Um tecido que existe nos roedores, mas que desapareceu no homem fora do período neonatal. Ele intervém somente na termogênese sem tremor e é particularmente desenvolvido nos hibernantes.

4. Esses hormônios parecem envolvidos nas patologias que atingem sobretudo os adolescentes, a anorexia e a bulimia nervosas.

5. Usou-se por muito tempo dar os nomes de grandes anatomistas aos lugares e vias do cérebro como se faz nas cidades. Existe um núcleo de Edinger (e Westphal) que contém os neurônios parassimpáticos destinados ao olho.

6. O termo “*flaveur*” é às vezes utilizado para designar o complexo de sensações gustativas e olfativas. É uma bonita palavra de origem francesa que voltou à moda com os autores de língua inglesa - a palavra inglesa é *flavour*. Ela expressa bastante bem a pluralidade de sentidos relacionada às palavras dos sentidos. Uma dama pode conceder seus *flaveurs* [“faveur”, em francês, quer dizer “favor”] a um suspirante se não tiver gosto por ele e não puder “senti-lo [apreciar-lhe o cheiro]”?

7. A. Holley, *Le Cerveau gourmand*, Paris, Odile Jacob, 2006.

8. A. Holley, *ibid*.

9. J.-M. Amat e J.-D. Vincent, *L’Art de parler la bouche pleine*, op. cit.

10. J.-M. Amat e J.-D. Vincent, *ibid*.

11. J.-P. Sartre, *L’Être et le Néant*, Paris, Gallimard, 1947.

12. O *simpósio* designa o último ato de um banquete grego durante o qual os convivas, depois de comer, dedicam-se exclusivamente ao discurso e à bebida.

13. Dez componentes principais intervêm no aroma do sauvignon, segundo P. Darriet, sendo o mais importante o metoxi-3-isobutiril-3-pirazina, do qual basta fazer desaparecer o radical sulfuroso para que se evapore o aroma característico de pirita.

14. B. Proust, *Petite géométrie des parfums*, Paris, Le Seuil, 2007.

15. G. M. Shepherd, “Smell images and the flavour System in the human brain”, *Nature*, 444, 2006, p. 316-320.

16. Estérica designa a configuração espacial de um composto químico. Uma mesma molécula pode igualmente existir sob duas formas que são o reflexo em espelho uma da outra, idênticas, mas não sobreponíveis como a mão direita e a mão esquerda (D e L).

17. L. Buck e R. Axel, “A novel multigene family may encode odorant receptors: a molecule basis for odor recognition”, *Cell*, 65, 1991, p. 157-187.

18. G. Shepherd, loc. cit.

19. Os interneurônios do bulbo olfativo são objeto de uma neurogênese permanente, fenômeno descoberto recentemente e que está descrito por um de seus descobridores, P. M. Lledo, no Focus 5.

20. P. M. Lledo, G. Gheuzi e J.-D. Vincent, “Information processing in the mammalian olfactory System”, *Physiol. Rev.*, 85, 2005, p. 298-317.

21. E. T. Rolls, “Taste, olfactory and food texture processing in the brain and the control of food intake”, *Physiol. Behav.*, 85, 2005, p. 45-56.

22. P. Claudel, *Cantate à trois voix*.

CAPÍTULO 7 Beber

1. Esses receptores, como os osmorreceptores, são provavelmente canais membranosos que deixam passar os cátions e codificados por genes da família TRVP recentemente isolados:

1. S. Nalini, S. Cierra e C. W. Bourgue, *Médecine et Science*, 22, 2006, p. 1035-1036.

2. R. Dantzer, “Psychobiologie des émotions”, in *Neurobiologie des comportements*, J. Delacour ed., Paris, Hermann, 1994.

CAPÍTULOS 8 Morrer de sede

1. M. Lowry, *Lunar Caustic*, Paris, Julliard, col. “Les Lettres nouvelles”, 1963.

2. Consulte-se sobre as doenças relacionadas ao consumo de álcool a obra muito preciosa de B. Rueff, *Les Maladies de l'alcool*, Paris, John Libbey, Eurotext, 1995.

3. Voltarei a este tema na ocasião da visita aos locais de prazer.

4. S. Freud, *Le Mot d'esprit et ses rapports avec l'inconscient*, Paris,

Gallimard, 1930.

5. C. David, *L'État amoureux, essais psychanalytiques*, Paris, Payot, 1975.
6. P. Fouquet, *Séminaire d'alcoologie*, Faculdade de Medicina de Necker e Paris-Ouest, 1980.
7. Agradeço ao doutor Alain Lizotte pela oportunidade de me beneficiar com seu conhecimento dos pacientes alcoólicos.
8. Y. Liu e W. Hunt, *The "Drunken" Synapse: Studies of Alcohol Related Disorder*, Boston, Dordrech, Londres & Moscou, Kluwer Academic Publ. Corp. NY, 1999.
9. G. R. Siggins, M. Roberts, Z. Nie, "The tipsy terminal: presynaptic effect of ethanol", *Pharmacology and Therapeutics*, 107, 2005, p. 80-98.

CAPÍTULO 9 O vale dos prazeres

1. H. Cureau de la Chambre, *Le Caractère des passions: où il est traité de la nature et des effets des passions courageuses*, Paris, P. Rocolet, 1650.
2. A alegria é a passagem do homem de uma perfeição menor a uma perfeição maior.
3. M. Cabanac, "Physiological role of pleasure", *Science*, 173,1971.
4. C. Davis *et al.*, *Appetite*, 42, 2003.
5. N. D. Vilkow *et al.*, *Amer J. Psychiat.*, 156,1999.
6. G. R. Wang, *Expert Opinion*, 2002, 6.
7. J. Olds, "Self-stimulation of the brain", *Science*, 1998,127.
8. É o célebre efeito Coolidge, assim chamado em referência a uma visita a uma criação modelo de bovinos, feita pelo presidente dos Estados Unidos e pela *First Lady*. Ela, ao lhe apresentarem um touro capaz de cobrir trinta vacas em um dia, voltou-se para o marido com uma reação de admiração e talvez de inveja. O presidente lhe respondeu: "Sim, minha querida, mas não com a mesma!"
9. E. T. Rolls, *Behav. Br. Sei.*, 2000, 23(2).
10. Eu utilizo o termo "mensageira", de sentido mais geral, preferível aos mais difíceis de precisar "neuromediador", "neurotransmissor" ou "neuromodulador".
11. R. L. Wise e M. A. Bozarth, *Psychol. Rev.*, 13 (supl. 1), 1987.
12. J.-D. Jentsch *et al.*, *Neurosci.*, 1999, 90.
13. P. W. Kalivas *et ai*, *Glutamate and disorders of cognition and maturation*, Series of NY Academy of Sciences, vol. 1003; Y. Shaham *et ai*, *Psychopharmacoi*, 2003,168.
14. B. C. Wittman *et ai*, *Neuron*, 2005, 45.
15. Encontram-se referências completas e uma análise exaustiva da adição no livro de G. F. Koob e M. Le Moal, *Neurobiology of Addiction*, Acad. Press,

2006, a “bíblia” da adição.

16. C. R. Lupica *et al*, *Br. J. Pharmacol.*, 143, 2004, p. 227-223.

17. J. N. J. Reynolds *et al*, “Dopamine-dependent plasticity of corticostriatal synapses”, *Neural Networks*, 15, 2002, p. 507-521.

CAPITULO 10 Riso e companhia

1. D. Mobbs *et al*, “Humor modulates the mesolimbic reward centers”, *Neuron*, 4, 2003, p. 1041-1048.

2. J.-D. Vincent, *Le Cœur des autres. Une biologie de la compassion*, Paris, Plon, 2003.

3. R. Masters *et al*, “The facial displays of leaders: toward an ethology of human politics”, *J. Social of Biology Structure*, 9, 1986, p. 319-343.

4. F. Lelord e C. André, *La Force des émotions*, Paris, Odile Jacob, 2001.

5. A. Malraux, *La Métamorphose des dieux*, 1.1, Paris, Gallimard, 1957.

6. Stendhal, claro! Ah, o sorriso daquela que se ama.

7. R. Provine, *Le Rire. Sa vie, son œuvre*, Paris, Robert Laffont, 2003.

8. R. Provine, “Laughter”, *American Scientist*, 84, 1996, p. 38-45.

9. J.-D. Vincent, *Le Cœur des autres. Une biologie de la compassion*, op. cit.

10. John Milton, *Le Paradis perdu*, tradução Chateaubriand.

CAPÍTULO 11 Avenida Pavlov

1. As redes neuronais se desenvolvem graças a sua capacidade de aprendizado. O psicólogo Hebb foi o primeiro a apresentar um aprendizado a partir de neurônios artificiais. “Quando um axônio da célula A está suficientemente próximo para poder excitar a célula B, tomando parte de maneira repetitiva ou persistente nessa excitação, deve-se verificar então um fenômeno de crescimento ou uma modificação metabólica em uma das células, de tal modo que a eficácia da célula A para excitar a célula B se veja aumentada.” Em outros termos, a sinapse entre a célula A e a célula B deve facilitar a transmissão do influxo nervoso quando as duas são excitadas ao mesmo tempo, e ao contrário, se as células A e B não forem ativadas pela mesma excitação, a sinapse vai inibir essa transmissão.

2. Eric Kandel, *À la recherche de la mémoire. Une nouvelle théorie de l'esprit*, Paris, Odile Jacob, 2007.

3. Eric Kandel passou um tempo no centro de biologia marinha de Arcachon durante os outonos de 1962 e 1963, onde realizou suas primeiras experiências com a aplísia, na companhia de Ladislav Tauc (1925-1999).

4. Eric Kandel recebeu em 2000 o prêmio Nobel de fisiologia e de medicina, que ele dividiu com Avid Carlson e Paul Greengard. Na ocasião de seu discurso no Karolinska Institute, ele projetou uma magnífica fotografia feita por Jack

Byrne de uma aplísia exibindo a medalha Nobel.

5. Na sua aspiração a reconciliar o inconsciente freudiano e o inconsciente cerebral, Eric Kandel encarna o paradigma dominante no campo da psiconeurofisiologia desde a segunda metade do século XIX. No seu ensaio sobre o inconsciente cerebral (Paris, Seuil, 1992), Marcel Gauchet mostrou como o que sabemos sobre o funcionamento do sistema nervoso, e particularmente o que aprendemos sobre o reflexo, continua a achar suas bases de reconhecimento nos novos modelos do mecanismo do espírito que deles resultaram. O anúncio da morte de Deus feito por Nietzsche não é senão a consequência do desaparecimento do sujeito que se enraíza na nova fisiologia nervosa. O próprio inconsciente psicanalítico, a despeito de uma oposição mais aparente do que real, compartilha nos seus primórdios a mesma “ilusão reflexa” com a psicologia orgânica científica. Só tardiamente, e sob a pressão das pulsões, é que o *eu* recuperará sua soberania transbordante.

6. Qualquer referência a James Brown deve evidentemente ser excluída. A aplísia, apesar da sua motricidade ao mesmo tempo sincopada e ondulante e de seus comportamentos em cadeia, não pertence à cultura *rock’n’roll*.

7. Foi no laboratório de Alfred Fessard, berço das neurociências francesas, que Eric Kandel se iniciou no modelo da aplísia sob a direção de Ladislav Tauc, que já estudava as propriedades eletrofisiológicas das conexões sinápticas no gânglio abdominal da aplísia. Os artigos publicados por Tauc e Kandel no *Journal de physiologie* de Londres em 1965 prefiguram o conjunto dos trabalhos sobre a aplísia, que ele elevará em seguida ao nível de excelência que imortalizou o molusco.

CAPÍTULO 12 Os caminhos do amor

1. François Cheng, *L'Éternité n'est pas de trop*, Paris, Albin Michel, 2002.

2. Momento no sentido da física, como se diz momento de um casal. J.-P. Vernant, *L'Individu, la Mort, l'Amour*, Paris, Gallimard, 2002.

3. Citações do *Banquete* de Platão.

4. “A natureza humana, no fundo, não era melhor, mas os homens obtinham sua segurança na facilidade de se penetrar reciprocamente e essa vantagem, cujo preço não sabemos mais, poupava-lhes muitos vícios.” J.-J. Rousseau, *Discours sur les sciences et les arts*, Paris, GF, 1978.

5. E. Levinas. *Entre nous. Essais sur l'ê pensée-à-l 'autre*, Grasset, Paris, 1991.

6. As cartas dos dois amantes, antes e depois do que eu pudicamente chamarei de rompimento do pacto hormonal concluído entre seus dois corpos, só são citadas por seu valor exemplar. Elas provêm de duas fontes e eu não tenho nenhuma competência e ainda menos legitimidade para tomar parte nas querelas

sobre sua autenticidade. São as *Lettres des deux amants*, traduzidas para o francês e apresentadas por Sylvain Piron, Paris, Gallimard, 2005 e as *Lettres d'Abélard et Héloïse*, Paris, LGF, 2007.

7. Os neurônios sensíveis aos esteroides sexuais são detectados graças à técnica de *autorradiografia*, que permite observar 110 microscópio, sobre cortes do cérebro, o hormônio marcado por um produto radioativo fixado eletivamente nos seus locais receptores.

8. A testosterona é transformada dentro do cérebro em estradiol graças a uma enzima, a aromatase. Ela consome sua ação masculinizante no corpo depois de reduzida em diidrotestosterona graças a uma 5 α -redutase.

9. O desejo não se manifesta da mesma maneira no macho e na fêmea. Direto no macho, é mais heterogêneo na fêmea. Distinguem-se: a *atratividade* ou poder de sedução, a *proceptividade* ou atração experimentada por um macho e a *receptividade* ou adoção de uma postura que permite o acasalamento, por exemplo, a *lordose* - um termo que não vem da palavra *lord* em inglês - que designa a curvatura das costas que facilita o acesso da via genital e a penetração do macho. Designa-se, finalmente, pelo termo *estro* um estado hormonal particular que permite a ovulação da fêmea. Na maior parte das espécies, o *cio* ou desejo não existe senão no momento do estro, quando a secreção de estradiol é máxima. É o período em que a fêmea é desejável e aceita (com prazer) o macho, período em que se afirma a finalidade do sexo - a reprodução -, quando tudo conspira para fazer se encontrarem o óvulo da fêmea com o espermatozoide do macho. No primata, o estro é menos submetido ao controle do cérebro e o desejo escapa ao estro. Como regra geral, a macaca não apresenta cio. Isto não quer dizer que não existam variações do desejo ao longo do ciclo. Estatisticamente, os relacionamentos sexuais são mais frequentes com a aproximação da ovulação, no meio do ciclo, e diminuem durante o período do corpo amarelo (lúteo). Esses resultados se referem às macacas e estudantes de universidades americanas, nas quais as pesquisas de Persky revelaram que as pulsões sexuais aumentavam durante o pico hormonal que precede à ovulação (ver J.-D. Vincent, *Biologie des passions*, op. cit.).

10. N. Devidze, A. W. Lee, J. Zhou e D. W. Pfaff, "CNS arousal mechanisms bearing on sex and other biologically related behaviors", *Physiol. Behav*, 88, 2006.

11. Franck Beach, pioneiro e mestre por muito tempo incontestado da pesquisa no domínio do comportamento sexual, é certamente o responsável por uma posição tão rigorista (F.

Beach, "A review of physiological and psychological studies of sexual behavior

in mammals”, *Physiol. Rev.*, 1947).

12. T. Spiteri e A. Agmo, “Preclinical models of sexual desire”, *Sexologies*, 15, 2006, p.214-249.

13. H. Fisher, A. Aron, M. Mashek, H. Li e L. L. Brown, “Defining the brain system of..., romantic attraction and attachment”, *Archives of Sexual Behavior*, 2002, 31. Ver também Helen Fischer, *Histoire naturelle de l’amour*, Paris, LGF, 1994.

14. L. Vincent, *Comment devient-on amoureux?*, Paris, Odile Jacob, 2001.

15. Para mais detalhes, reportemo-nos a J.-D. Vincent, *Le Coeur des autres*, op. cit.

16. Lydia Courage, *Les Amants du soleil*, Paris, Zéphir, 1926.

17. J. Money, *Lovemaps*, Nova York, Irvington Publishers, 1986.

CAPÍTULO 13 O salão das belas-artes

1. Uma parte deste capítulo foi tirada de uma conferência publicada em *Neurosciences sensorielles et cognitives*, “Percevoir et protéger”, L. Collet, C. Corbé, M. Doly, M. Imbert e Y. Christen (ed.), Marselha, Solal Éditeur, 2007.

2. O lobo occipital.

3. B. Cendrars, *Emmène-moi au bout du monde*, Paris, Gallimard, col. “La Pleiade”. Pode-se imaginar melhor companhia de viagem?

4. M. Ficin, *Commentaires sur le Banquet de Platon*, 4.

5. Voltaire, artigo “Beau”, *Dictionnaire philosophique*, t. 2.

6. A fórmula do Dr. Cabanis (1757-1808) é a seguinte: “O cérebro secreta o pensamento como o fígado secreta a bile.”

7. F. Jacob, *Le Jeu des possibles*, Paris, Fayard, 1981.

8. J.-D. Vincent, *Biologie des passions*, op. cit.

9. E. Grassi, *La Métaphore inouï* e Paris, Quai Voltaire, 1990.

10. “Dans Arles où sont les Aliscans/Quand l’ombre est rouge sous les roses/et clair le temps/Prends garde à la douceur des choses” [Em Arles onde estão os aliscans/Quando a sombra é vermelha sob as rosas/e claro é o tempo/Preste atenção na doçura das coisas], P.-J. Toulet, *Les Contrerimes*, Paris, Robert Laffont, col. “Bouquins”, 1986.

11. S. Zeki, “Art and the brain”, *Daedalus*, 127,1998, p. 71-103.

12. G. de Nerval, *Les Chimères*, “Le Christ aux oliviers”.

13. M. Jeannerod, *Le Cerveau machine*, Paris, Fayard, 1983.

14. J. Clair, *L’Art est-il une connaissance?* Paris, L Monde Éditions, 1996.

15. Ver J.-D. Vincent, *Le Cœur des autres*, op. cit.

16. J.-D. Vincent, *La Chair et le Diable*, Paris, op. cit.

CAPÍTULO 14 I O porão das lembranças

1. G. Pérec, *Je me souviens*, Paris, Hachette Littératures, 2006.
 2. G. Pérec, *Cantatrix sopranica L. et autres écrits scientifiques*, Paris, Le Seuil, 1992.
 3. J. Garcia, W. G. Honkins e K. W. Rusiniak, “Behavior and regulation of the milieu intérieur in man and rat”, *Science*, 1974, p. 824.
 4. D. Schacter, *Science de la mémoire, oublier et se souvenir*, Paris, Odile Jacob, 2003.
 5. W. B. Scoville e B. Milner, “Loss of recent memory after bilateral hippocampal lesion”, *J. Neurol. Neurosurg. Psychiatry*, 2º, 1957, p. 11-21.
 6. T. Shallice e E. Warrington, “The independence of the verbal memory stores: a neuropsychological studies”, *Quarterly J. Experim. Psychol.*, 22, 1970, p. 261-273.
 7. Saint-John Perse, *Chronique*, Paris, Gallimard, 1960.
 8. A amnésia anterógrada diz respeito à incapacidade de fixar as lembranças, o paciente começa a esquecer. A amnésia anterógrada diz respeito a lembranças antigas; ela é gradual e atinge primeiro as menos antigas e se estende progressivamente pelo passado.
 9. Jean-Marie Charcot (1825-1893), neurologista, professor na Salpêtrière. Introduziu a hipnose na medicina e descreveu a grande histeria ou histeroepilepsia, que ele dizia ser um distúrbio neurológico. Freud assistiu a seus cursos em 1885.
 10. J. Cambier e P. Verstichel, *Le Cerveau réconcilié*, Paris, Masson, 1998.
 11. Ver a excelente obra de síntese de Marc Jeannerod, *Le Cerveau intime*, Paris, Odile Jacob, 2002.
 12. A. Fleischer, *Les Trapézistes et le rat*, Paris, Le Seuil, 2001.
 13. Mede-se a capacidade da memória de trabalho pelo número de itens de uma série que se é capaz de repetir imediatamente. Basta memorizar uma dezena de palavras quaisquer e tentar repeti-las alguns segundos mais tarde: o número de esquecimentos não excede em geral seis. Além disso, essa memória apresenta uma grande taxa de esquecimentos, medida pela duração do “impasse mnésico”. Observa-se que o número de palavras decresce rapidamente com o tempo.
 14. M. Jeannerod, *Le Cerveau intime*, op. cit.
 15. E. Kandel e L. Squire, *La Mémoire. De l'esprit aux molécules*, Paris, De Boeck Université, 2002.
 16. J. Cambier e P. Verstichel, op. cit.
- CAPÍTULO 15 O cérebro das faculdades
1. François-Paul Alibert, *Ignobles propos* (Apocryphe), Canadá, Paris, 1930.
 - 2 A. Lalande, *Vocabulaire technique et critique de la philosophie*, Paris, PUF,

2006.

3. N. Verdier, *Laissez mon âme en paix*, Cambes, La Palanque, 2003.
4. M. Heidegger.
5. J.-J. Rousseau, *Confessions*, IX.
6. J.-J. Rousseau, *Discours sur l'origine de l'inégalité*, Paris, Gallimard, col. "La Pleiade", 1969.
7. A. Green, *La Causalité psychique*, Paris, Odile Jacob, 1995.
8. J. R. Curham e A. Pentland, "The slices of négociation predicting outcome from conversational. Dynamics within the first five minutes", *J. of Applied Physiology*, 2007, 92; Ap. Dijksterhuis e col., "On making the right choice: the deliberation without attention", *Science*, 2006, 911.
9. L. Cohen, *L'Homme thermomètre*, Paris, Odile Jacob, 2004.
10. V. S. Ramachandran, *Le Fantôme intérieur*, Paris, Odile Jacob, 2002.
11. E. Bisiach e C. Luzatti, "Unilateral neglect of représentation space", *Cortex*, 14, 1978, p. 129-133.
12. M. Jeannerod, *L'Homme sans visage*, Odile Jacob, Paris, 2007.
13. V. S. Ramachandran, *Le Fantôme intérieur*, op. cit.
14. H. Bergson, *L'Évolution créatrice*, op. cit.
15. Pierre Janet, citado por Michel Imbert, op. cit.
16. Os debates do CNP, *Repenser l'école obligatoire*, Paris, Albin Michel, 2004.
17. Citado por M. Imbert, op. cit.
18. Nunca repetirei suficientemente, homem quer dizer aqui ao mesmo tempo homem e mulher.
19. M. Jeannerod, *Le Cerveau intime*, op. cit.
20. Os psiquiatras americanos, preocupados com a classificação sistemática, definiram um conjunto de distúrbios do comportamento sob a sigla IED (de *Intermittent Explosive Disorders*). Tal desordem afetaria mais de dez milhões de indivíduos nos Estados Unidos. Por causa de uma provocação insignificante, uma fútil frustração, às vezes sem razão aparente, o sujeito começa a vociferar, quebra um vaso, atira objetos que lhe caem nas mãos e faz gestos ofensivos destinados aos próximos que, mesmo deplorando seu mau gênio, pisam em ovos na sua presença. Por vezes, a violência ofensiva descamba para o delito ou até mesmo o crime, e o miserável vai parar diante de um tribunal.

CAPÍTULO 16 O cérebro da ação

1. E o cerebelo! Por que não ter lhe dedicado ao menos um capítulo? Ele possui quase tantos neurônios quanto o cérebro. Foi uma decisão deliberada. Não se podem visitar seguindo o mesmo itinerário duas regiões tão

indissociáveis quanto diferentes. Nossa viagem pretendeu ser apaixonada, feita sob o sinal dos sentimentos, uma busca da psique escondida nas reentrâncias do córtex e nos confins do encéfalo. O cerebelo não pensa: ele não goza. Não dispõe da capacidade de desencadear ele mesmo os movimentos. Nem por isso é menos indispensável para a realização de um movimento preciso e harmonioso. Uma lesão no cerebelo provoca perturbações importantes nos movimentos rápidos dos membros superiores, da caminhada, até mesmo da fonação, apesar da ausência de qualquer paralisia e qualquer perturbação sensitiva. O cerebelo está, de alguma maneira, em posição de “derivação” em relação às grandes vias motoras que não fazem nada sem informá-lo. Da mesma maneira, recebe dados sensoriais provenientes dos músculos que lhe indicam como se desenrolam os movimentos e, por intermédio dos órgãos dos sentidos, sabe o que se passa no mundo do sujeito. Ele controla, faz os reajustes e participa da planificação dos movimentos cujo comando está em outro lugar do córtex motor do cérebro. Ele pode modificar a amplitude, a velocidade, a força e a direção do movimento. Ele regula a contribuição indispensável da postura ao equilíbrio e à realização dos movimentos. Em suma, ele não faz nada, mas intervém em tudo. E desempenha finalmente um papel essencial no aprendizado: ninguém se torna acrobata sem o cerebelo.

CAPÍTULO 17 O cérebro do outro

1. O coração de que falo não é o músculo escarlate cujas contrações fazem circular o sangue, mas a sede que as crenças antigas atribuíam aos sentimentos, que continuou sendo desde então a metáfora de nossas emoções e o brasão de nossas virtudes.
2. Blaise Pascal, *Pensamentos*.
3. Ver J.-D. Vincent, *La Chair et le Diable*, Paris, Odile Jacob, 1996.
4. Espero que o visitante esteja agora seguro de que eu utilizo a palavra alma (ou psique) fora de qualquer contexto espiritualista, metafísico ou teológico. Minha alma é monista e não pertence senão a meu cérebro.
5. J. Decety, “Le sens des autres ou les fondements naturels de la sympathie”, em Y. Michaud (ed.), *Qu’est-ce que la vie psychique?*, Paris, Odile Jacob, 2002.
6. J.-D. Vincent, *Le Cœur des autres*, op. cit.
7. Catherine Pozzi, *Peau d’Âne*, Paris, La Différence, 1990.
8. J.-J. Rousseau, *Discours sur les sciences et les arts*, Paris, Garnier Flammarion, 1971.
9. J. Ladrière, *Vie sociale et destinée*, Gemblour, Duerlot, 1973.
10. M. Scheler, *Nature et forme de la sympathie*, Paris, Payot, 1971.
11. J.-D. Vincent, *Biologie des passions*, op. cit.

12. J.-P. Sartre, *L'Être et le Néant*, Paris, Gallimard, 1953.
13. J. Verpré, *Le Néant gai*, Cambes, Pagodon, 2007.
14. G. de Tarde, *Les Lois de l'imitation*, Paris, Kiné, 1993-
15. M. Tomasello, *The Cultural Origin of Human Cognition*, Cambridge, Cambridge University Press.
16. A. N. Meltzoff, e M. K. Moore, "Infant intersubjectivity broadening the dialogue to include imitation, identity and intention", em S. Braten (ed.), *Intersubjective Communication and Emotion in Early Ontogeny*, Cambridge, Cambridge University Press, 1998.
17. J. Decety, "Naturaliser l'empathie", *L'Encéphale*, 28, 2002, p. 9-20.
18. J. M. Baldwin, *Le Développement mental chez l'enfant et dans la race*, Paris, Félix Alcan, 1897.
19. C. Heyes, Trends in Cognitive Sciences, *Causes and Consequences of imitation*, 5: 2001, p. 253-260.
20. J. Proust, "La pensée de soi", em Y. Michaud (ed.), *Qu'est-ce que la vie psychique*, Paris, Odile Jacob, 2002.
21. R. Zazzo, "La genèse de la conscience de soi (la reconnaissance de soi dans l'image du miroir)", em P. Fraisse (ed.), *Psychologie de la connaissance de soi*, Paris, PUF, 1975.
22. G. Gallup, "Chimpanzee, self recognition", *Science*, 1970, 167, p. 86-87.
23. Os potenciais de ação de um neurônio não são somente "visíveis na tela de um osciloscópio, eles produzem também um som característico e agradável ao ouvido de um eletrofisiologista".
24. G. Rizzolati, L. Fadiga, V. Gallese e L. Fogassi, "Premotor cortex and the recognition of motor actions", *Cognitive Brain Research*, 3, 1996, p. 188-194.
25. G. Rizzolati e M. Arbib, "Language within our grasp", *Trends in Neurosciences*, 21, 1988, p. 188-194.
26. M. Jeannerod, *La Nature de l'esprit*, Paris, Odile Jacob, 2002.
27. D. Premack e G. Woodruff, "Does the chimpanzee have a theory of mind?", *The Behavioural and Brain Sciences*, 1, 1978, p. 516-526.
28. M. Jeannerod, op. cit.
29. J. Decety, T. Chaminade, J. Grèzes e A. N. Meltzoff. "A PET exploration of neural mechanisms involved in reciprocal imitation", *Neuroimage*, 2002, 15 (1), p. 265-272.
30. P. Ruby e J. Decety, "Effect of the subjective perspective taking during simulation of action: a PET investigation of agency", *Nature, Neuroscience*, 2002, 15, p. 265-272.
31. J. Gibson, *The Ecological Approach to Visual Perception*, New York,

Houghton Mifflin, 1979.

32. P. Rochat, “Self perception and action in infancy”, *Exp. Brain Res.*, 1998,123, p. 102- 109. Ver também *Le Monde des bébés*, Odile Jacob, 2006.

CAPÍTULO 18 O jardim das línguas

1. Consulte-se a propósito a obra de John Dixon Hunt, *L’Art du jardin et son histoire*, Paris, Odile Jacob, 1996.

2. M. Foucault, *Les Mots et les Choses*, Paris, Gallimard, 1996.

3. S. Pinker, *L’Instinct du langage*, Paris, Odile Jacob, 1999.

4. A filogênese descreve a evolução das espécies animais e a ontogênese, o desenvolvimento do indivíduo no seio de uma determinada espécie. Alei da recapitulação...

5. T. C. Schneirla, “The process and mechanism of ant learning. The combination problem and the successive presentation probe”, *J. Compar. Neurol.*, 17,1934, p. 309-328.

6. J. Proust, *Les Animaux pensent-ils?*, Paris, Bayard, 2003.

7. G. Dehaene-Lambertz, S. Dehaene e L. Hertz-Pannier, “Functional neuro-imaging of speech perception in infants”, *Science*, 298, 2002, p. 213-215.

8. Dans R. Nadeau, *Vocabulaire technique et analytique de l’épistémologie*, Paris, PUF, 1999.

9. De acordo com Eibl-Eibesfeld, o grito do recém-nascido obedeceria a um modelo único: um som expirado de uma duração média de 0,1 segundo, seguido de uma pausa de 0,2 segundos, depois um murmúrio inspirado de 0,1 a 0,2 segundos; uma pausa de 0,2 segundos e finalmente um som expirado.

10. K. Scherer, “Vocal affect expression: a review and a model for future research?”, *Psychological ICSLP*, 1966.

11. Quando um excitador entra em vibração, ele fornece um sinal cujo ressonador vai amplificar certos componentes. Obtêm-se então *formantes*, que são um fator fundamental na caracterização do timbre. Eles servem, justamente, para “formar” este último.

12. V. C. Tartler, “Happy talk: perceptual and acoustic affects of smiling on speech”, *Perception & Psychophysics*, 27,1980, p. 24-27.

13. J. G. Herder, *Traité sur l’origine de la langue*, tradução para o francês de P. Penisson, Paris, Aubier, 1977.

14. P. Feyereisen e J.-D. de Lannoy, *Psychologie du geste*, Bruxelas, Liège, Mardaga, 1985.

15. J. Seguin e L. Ferraud, *Leçons de parole*, Paris, Odile Jacob, 2000.

16. G. Josse e N. Tzourio-Mazoyer, “La spécialisation hémisphérique pour le langage”, em O. Houdé, B. Mazoyer e N. Tzourio-Mazoyer (ed.), *Cerveau et*

psychologie, Paris, PUF, 2001.

Epílogo

1. “As you leave the room”, poema de Wallace Stevens, Paris, José Corti, 2006.

2. R. Burton, *Anatomie de la mélancolie*, op. cit.

APÊNDICE História da descoberta do cérebro

1. É preciso desconfiar das máquinas celibatárias. A máquina de Turing, que engendrou os computadores, não era no começo senão uma máquina bem celibatária.

2. Três séculos mais tarde, os comportamentalistas (behavioristas) expulsarão de novo o cérebro dos campos da ciência, limitando seus estudos às leis que presidem as relações entre os estímulos e as respostas comportamentais: o animal reage com atos às solicitações do meio (reflexos). O cérebro, “caixa-preta” inacessível à observação objetiva, é deixado como pasto aos adeptos da subjetividade e da introspecção, romancistas mais do que sábios.

Convidados

Yves Agid é professor universitário, médico-chefe do serviço de neurologia e neuropsicologia do CHU, Pitié-Salpêtrière-Paris-VI. Diretor científico do ICM, Instituto do Cérebro e da Medula Espinal. O professor Yves Agid, ao mesmo tempo pesquisador e clínico, é especialista em doenças neurodegenerativas do sistema nervoso e em distúrbios da motricidade (movimentos anormais). Sua reputação internacional faz com que seja um consultor muito ouvido por celebridades e pelos mais humildes.

Jean-Marie Amat é cozinheiro e escritor. A cozinha é para ele uma arte e um humanismo. No passado dirigiu as cozinhas do Saint-James de Bordeaux; atualmente trabalha no Prince Noir. É autor de duas obras de referência em literatura gastronômica, *L'Art de parler la bouche pleine* e *Pour une nouvelle physiologie du goût* [Por uma nova fisiologia do gosto], Ed. Odile Jacob.

Bernard Bioulac é professor universitário, médico, diretor do Instituto de Neurociências de Bordeaux, diretor adjunto do departamento de Ciências da Vida no CNRS. As pesquisas de Bernard Bioulac ensejaram notadamente os tratamentos por estimulação elétrica do cérebro dos distúrbios da motricidade do homem, particularmente na doença de Parkinson.

Marc-Louis Bourgeois é professor universitário emérito e médico do hospital CHU de Bordeaux. É também doutor em psicologia. Suas pesquisas e sua prática clínica fazem dele um *expert* internacionalmente reconhecido no tratamento dos transtornos depressivos. Preside a Associação de Pesquisa e Tratamento dos Transtornos Bipolares (ART- TB). Autor de numerosas obras, acaba de publicar pela Editora Odile Jacob um livro de referência intitulado *Manie et Dépression*.

Alexis Brice, professor universitário, médico-chefe do departamento de genética citogenética médica do hospital da Salpêtrière em Paris. Seus trabalhos sobre as doenças genéticas do cérebro lhe valeram o grande prêmio da Fundação para a Pesquisa Médica.

François Clarac, diretor emérito de pesquisas no CNRS, é especialista em redes neuronais e no estudo comparado da atividade locomotora. Trabalhou no Centro de Biologia Marinha do CNRS de Arcachon com modelos de invertebrados que permitiram compreender o funcionamento das redes responsáveis pela locomoção e, mais recentemente, no centro de neurobiologia do CNRS de Marselha, onde estendeu seus estudos à neurofisiologia dos vertebrados superiores. É autor de numerosos livros e publicações clássicas no campo da locomoção.

Bruno Dubois, professor universitário, médico-neurologista e pesquisador, é um

expert internacional no campo dos distúrbios da memória. Contribuiu sobretudo para a criação de testes que permitem a detecção precoce da doença de Alzheimer.

Chantal Henry, professora universitária, médica do hospital CHU de Créteil, realizou paralelamente atividades clínicas e de pesquisa no CHU de Bordeaux. Seus trabalhos originais sobre o papel do estresse e das emoções na fisiopatologia dos distúrbios maníaco-depressivos lhe valem um reconhecimento internacional nesse domínio.

Jacques Hochmann é professor honorário na Universidade Claude-Bernard-Lyon-I e médico-chefe de serviço no hospital do Vinatier. Este grande psiquiatra soube aliar uma formação psicanalítica a uma experiência clínica e uma pesquisa em diferentes domínios da psicopatologia que transcendem as posições doutrinárias e as nosografias restritivas. Um grande médico atento à miséria psíquica. Publicou principalmente *La Consolation* pela Editora Odile Jacob.

Olivier Houdé, doutor em psicologia, professor de psicologia cognitiva na Universidade de Paris-V-Sorbonne e membro do Instituto Universitário da França, é um dos melhores especialistas europeus em ciências cognitivas. Explorou o desenvolvimento da racionalidade na criança e as diferentes expressões do que ele convencionou chamar de inteligência. Participou de numerosas obras coletivas, notadamente uma obra de referência, *Cerveau et Psychologie*, em colaboração com Bernard Mazoyer e Nathalie Tzourio-Mazoyer (PUF, 2002) e *Dix Leçons de psychologie et pédagogie* (PUF, 2006).

Marc Jeannerod é professor universitário, médico e membro do Instituto (Academia de Ciências). Fundou e dirigiu o Instituto de Ciências Cognitivas de Lyon. Marc Jeannerod é um dos grandes fisiologistas da ação. Enfatizou que a ação imaginada e a ação executada ativam uma rede semelhante de áreas corticais (teoria da simulação). Seus trabalhos, que renovaram completamente a concepção da representação da ação, permitem apreender a compreensão de certas doenças mentais. Marc Jeannerod é ademais um escritor fecundo cuja atividade ultrapassa largamente o âmbito da vulgarização científica - sua última obra, *L'Homme sans visage* (Odile Jacob, 2007), é uma obra-prima literária.

Michel Jouvet, professor universitário e médico na Universidade de Lyon-I, é membro do Instituto (Academia de Ciências) e medalha de ouro do CNRS. Não dá para resumir a atividade científica desse grande sábio que renovou as pesquisas fisiológicas sobre o sono ao descobrir o sono paradoxal e ao explorar suas funções e os mecanismos neuronais do sono. Este grande humanista é também um poeta e um escritor cujas obras (*Le Château des songes* e *Le Sommeil et le rêve*, entre outros) foram publicadas pela Editora Odile Jacob.

Alain Lizotte é psiquiatra, formado em pedopsiquiatria e psicanálise que dedica há várias décadas sua capacidade de escuta e empatia ao apoio de centenas de pacientes, sem preconceito de escola nem de atitude doutrinal, com a única preocupação de aliviar e às vezes curar.

Pierre-Marie Lledo é sem contestação um dos mais importantes neurobiologistas de sua geração. É diretor de pesquisas no CNRS e dirige a unidade “Percepção e Memória” no Instituto Pasteur. Trouxe contribuições importantes para a compreensão dos fenômenos de plasticidade no sistema nervoso e no sistema neuroendócrino. Seu interesse se concentrou na compreensão dos mecanismos neuronais do sentido olfativo e lhe permitiu ser o primeiro a descrever o fenômeno da neurogênese (formação de novos neurônios no sistema nervoso adulto). Obteve numerosas distinções internacionais, notadamente o prêmio da Fundação Schlumberger.

Michel Meulders é professor emérito de neurofisiologia e pró-reitor honorário na Universidade Católica de Louvain. Foi presidente da Academia Real de Medicina da Bélgica e é membro estrangeiro da Academia Nacional de Medicina. Seus trabalhos em diferentes áreas da neurofisiologia são hoje clássicos e sua obra sobre *Helmholtz, des lumières aux neurosciences* (Odile Jacob, 2001) traz um brilho indispensável às neurociências.

Jean-Marc Orgogozo, especialista em neurologia, psiquiatria e medicina nuclear, é professor de neurologia, chefe da unidade hospitalar-universitária de Neurociências Clínicas e presidente do Grupo Internacional de Harmonização de Pesquisa Clínica sobre Demências.

Alain Prochiantz, professor no Collège de France, membro do Instituto, revolucionou a compreensão dos mecanismos moleculares que agem no desenvolvimento do cérebro. Sua abordagem teórica da biologia do desenvolvimento e do “*ser vivo*” é tema de vários livros. Escritor e homem de teatro, é o protótipo do homem honesto do neorromantismo. *Les Anatomies de la pensée* e *Machine-Esprit* foram publicados pela Editora Odile Jacob.

Gérard Slama é professor de endocrinologia, diabetes e doenças metabólicas na Universidade René-Descartes-Paris-V e dirigiu o serviço de diabetologia do Hôtel-Dieu durante mais de quinze anos. A participação deste grande médico nutricionista em uma obra sobre o cérebro chama atenção para o flagelo moderno que é a obesidade, e para sua complicação mais importante, o diabetes, na qual ele é um especialista reconhecido no plano internacional. O cérebro infelizmente não é estranho a essas graves desordens do corpo, demonstrando, como se ainda fosse necessário, a inanidade da separação corpo/espírito.

Lucy Vincent, neurobiologista e escritora, é autora de vários livros dedicados ao

corpo e ao amor publicados pela Editora Odile Jacob. Sua obra *Comment devient-on amoureux* [*Por que nos apaixonamos*] reúne com talento a ciência biológica e a arte de amar.

Agradecimentos

Minha gratidão a Lucy, minha mulher, que me acompanhou durante toda esta viagem extraordinária com ternura e paciência. Todo meu amor a Felicity, minha filha, assistente nas minhas relações conflituosas com meu Mac.

Minha amizade fiel a Odile Jacob e Bernard Gotlieb, editores benevolentes que tiveram por mim todas as indulgências.

Toda minha simpatia a Cécile Andrier, que junta eficiência e rigor, pelo trabalho que a aguarda.

Obrigado a Hélène Hryn, fiel assistente e remédio para minha dislexia.

A Alain Carignon por seu trabalho bibliográfico.

Aos meus amigos da Fundação para a inovação política, que me confirmam a ideia de que os hemisférios esquerdo e direito do cérebro não funcionam um sem o outro.

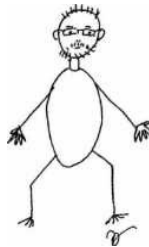
A Roya Aghakhani por sua disposição e eficiência na gestão das minhas atividades desordenadas.

A Nicole Le Douarin por sua vigilante amizade.

A Jean-François Moueix, que foi meu companheiro de viagem ao hipotálamo. À sua saúde!

Finalmente, aos meus fiéis mosqueteiros, Jacques Demotes-Mainard, Gilles Gheuzi, Pierre-Marie Lledo e Philippe Vernier.

Meu reconhecimento a Jean-Luc Fidel, que não economizou encorajamentos e corrigiu, com a leitura indulgente mas atenta, minhas divagações e monstruosidades estilísticas: um grande fazedor de livros.



A François Durkheim,
O Artista que deu sua Alma a este livro.

Este livro foi composto em tipografia Geórgia no corpo 10/13,7,
e impresso em papel off-set 75g
em 2010 nas oficinas da Markgraph
para a Editora Rocco.